

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIEL TRIERWEILER RIBEIRO

PREVISÃO DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA APLICANDO COMITÊS,
APRENDIZADO DE CORRELAÇÃO NEGATIVA, FUNÇÕES CÓPULA E
METAHEURÍSTICAS DE OTIMIZAÇÃO

CURITIBA PR

2021

GABRIEL TRIERWEILER RIBEIRO

PREVISÃO DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA APLICANDO COMITÊS,
APRENDIZADO DE CORRELAÇÃO NEGATIVA, FUNÇÕES CÓPULA E
METAHEURÍSTICAS DE OTIMIZAÇÃO

Tese apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Engenharia Elétrica no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná.

Área de concentração: *Engenharia Elétrica*.

Orientador: Leandro dos Santos Coelho.

Coorientadora: Viviana Cocco Mariani.

CURITIBA PR

2021

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

R484p Ribeiro, Gabriel Trierweiler
 Previsão de demanda de energia elétrica aplicando comitês, aprendizado de correlação negativa, funções cópula e metaheurísticas de otimização [recurso eletrônico] / Gabriel Trierweiler Ribeiro. – Curitiba, 2021.

 Tese - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, 2021.

 Orientador: Leandro dos Santos Coelho.
 Coorientadora: Viviana Cocco Mariani.

 1. Aprendizado do computador. 2. Redes neurais (Computação). 3. Energia elétrica. I. Universidade Federal do Paraná. II. Coelho, Leandro dos Santos. III. Mariani, Viviana Cocco. IV. Título.

CDD: 333.7932

Bibliotecária: Vanusa Maciel CRB- 9/1928

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ENGENHARIA ELÉTRICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **GABRIEL TRIERWEILER RIBEIRO** intitulada: **PREVISÃO DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA APLICANDO COMITÊS, APRENDIZADO DE CORRELAÇÃO NEGATIVA, FUNÇÕES CÓPULA E METAHEURÍSTICAS DE OTIMIZAÇÃO**, sob orientação do Prof. Dr. LEANDRO DOS SANTOS COELHO, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 21 de Junho de 2021.

Assinatura Eletrônica

25/06/2021 16:26:12.0

LEANDRO DOS SANTOS COELHO
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

23/06/2021 17:04:51.0

ALCEU DE SOUZA BRITTO JR
Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO
PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

22/06/2021 10:43:10.0

GILBERTO REYNOSO MEZA
Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO
PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

23/06/2021 15:47:38.0

GUILHERME DE ALENCAR BARRETO
Avaliador Externo (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE TELEINFORMÁTICA - UNIVERSIDADE FEDERAL
DO CEARÁ)

*"I would rather have questions
that can't be answered than
answers that can't be questioned."*

Richard Feynman

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à UFPR e à sociedade brasileira pelo provimento da educação de qualidade e pela oportunidade de desenvolvimento desta tese, a qual pode contribuir para a segurança do sistema elétrico brasileiro.

Tenho enorme gratidão ao Dr. Leandro e à Dra. Viviana pela dedicação e paciência durante o período de orientação que envolveu intensas trocas de experiências, muitos aprendizados, e trabalho conjunto.

Agradeço também ao Dr. Alceu de Souza Britto Jr., ao Dr. Gilberto Reynoso Meza, ao Dr. Guilherme de Alencar Barreto, e ao Dr. Eduardo Lima que fizeram parte da banca de qualificação ou de defesa da tese e que contribuíram imensamente para a sua versão final.

Em especial agradeço à minha esposa Danielle, a qual fez de tudo para permitir que me concentrasse e dedicasse à minha pesquisa o máximo possível confiando no meu potencial e me incentivando a permanecer firme.

Agradeço à minha família, aos meus amigos, e a todos aqueles que foram afetados pela minha ausência mas que ainda sim me apoiaram nesta jornada.

Também agradeço ao colega Matheus Dal Molin Ribeiro, o qual ainda desenvolve sua tese e com o qual tive o prazer de escrever artigos em conjunto e pude compartilhar nossas aflições e motivações.

RESUMO

A energia elétrica é um recurso escasso e seu melhor uso depende de conhecer o quanto será demandado para comparação com a capacidade de produção existente, contudo é difícil obter estimativas de consumo e geração com exatidão dada a sua imprevisibilidade intrínseca. A previsão de demanda de energia elétrica é tradicionalmente realizada com modelos estatísticos, mas recentemente os modelos de aprendizado de máquina têm sido aplicados com sucesso e se apresentam como uma opção promissora para produção de melhores previsões. Aqui, propõe-se o aperfeiçoamento de métodos existentes e também novos métodos de aprendizado de máquina para previsões mais acuradas. Especificamente, desenvolve-se um comitê de redes neurais de estado de eco com aprendizado de correlação negativa, e uma nova metaheurística para ajuste dos hiperparâmetros da rede neural de estado de eco que combina a otimização pelo mapeamento da média e da variância com histórico de sucessos, com a estratégia de redução populacional. Adicionalmente, propõe-se um novo método para introdução de diversidade entre os membros do comitê por meio de funções cópula, que são utilizadas para criar dados de treinamento sintéticos. O modelo proposto é comparado com modelos simples, isto é, persistente, média, e regressão linear, e com modelos avançados, isto é, regressão por vetores suporte, árvores de regressão, florestas aleatórias, rede neural artificial perceptron multi-camadas, *boosting* de gradiente extremo, rede neural com memória longa de curto-prazo, máquina de aprendizado extremo, e regressão por vetores suporte. Comparam-se as previsões em um esquema de validação cruzada para séries temporais com as métricas de erro médio quadrático, raiz do erro médio quadrático, erro médio absoluto percentual, coeficiente de eficiência de Nash-Sutcliffe, e com o erro médio absoluto. Os modelos propostos se apresentam como a melhor opção para quatro das oito séries temporais consideradas, de acordo com o teste estatístico de Friedman e Nemenyi. Foram utilizadas oito séries temporais reais de demanda de energia elétrica de diferentes regiões no mundo disponíveis publicamente, especificamente do Brasil, da Califórnia, do Canadá, do Texas, da França, da usina de Itaipu, de Tóquio, e da Nova Zelândia. As principais contribuições são a disponibilização de uma nova opção de máquina de aprendizado para previsão de demanda de eletricidade, a aplicação e expansão da literatura da abordagem de computação por reservatórios, o desenvolvimento de uma nova metaheurística, a aplicação e divulgação do aprendizado de comitês com o método de correlação negativa, e a sugestão e aplicação de um novo método para introdução de diversidade em comitês por meio de funções cópula.

Palavras-chave: Máquina de estado de eco. Funções Cópula. Previsão de demanda. Aprendizado de comitês. Aprendizado de máquina.

ABSTRACT

Electricity is a scarce resource and its best use depends on knowing how much will be demanded in comparison with the current production capacity available, however, it is difficult to obtain accurate estimates of power consumption and generation given their intrinsic unpredictability. The electricity load forecasting is traditionally performed by statistical models, but recently the machine learning models have been applied with success and appear as a promising option for producing better forecasts. Here, a proposal of improvement of existing methods and new machine learning methods for more accurate forecasts is placed. Specifically, an ensemble of echo state networks with negative correlation learning, and a novel metaheuristic for hyperparameter tuning that combines the Mean-Variance Mapping Optimization algorithm with success history with the populational reduction strategy are proposed. Besides, a novel method for introducing diversity among ensemble members through copula functions is proposed, which are employed to generate synthetic data slightly different from the original training set. The proposed model is compared against reference models, i.e., average, persistent, and linear regression, and with state-of-the-art models, i.e., extreme gradient boosting, long short-term memory neural network, extreme learning machine, support vector regression, regression tree, random forest, and multilayer perceptron. The models' performances are compared using a five-fold time series cross-validation scheme with the mean squared error, root mean squared error, mean absolute percentage error, Nash-Sutcliffe model efficiency coefficient, and mean absolute error metrics. The models built using the novel investigated methods present themselves as the best option in four out of eight time-series according to the Friedman test followed by the Nemenyi *post-hoc*. Eight publicly available real world load time series from different geographical locations have been used, specifically from Brasil, California, Canada, Texas, France, Itaipu power plant, Tokio, and New Zealand, all with hourly interval but New Zealand which is sampled every 30 minutes. The main contributions are the supply of a new machine learning option for electrical load forecasting, the application and broadening of the literature in reservoir computing, the development of a new metaheuristic, the application and disclosure of ensemble learning with negative correlation learning, a the suggestion and application of a new method for the introduction of diversity into ensembles with copula functions.

Keywords: Echo state network. Copula function. Load forecasting. Ensemble learning. Machine learning.

LISTA DE FIGURAS

2.1	Ilustração do modelo SVR.	31
2.2	Ilustração do modelo RT.	32
2.3	Ilustração de uma RF com três árvores de regressão e uma saída.	32
2.4	Ilustração de uma MLP com duas entradas, uma saída, e duas camadas escondidas.	33
2.5	Ilustração do <i>gradient boosting</i> com três árvores de regressão.	33
2.6	Ilustração de uma célula do modelo LSTM.	34
2.7	Ilustração de uma ELM.	35
2.8	Exemplo de arquitetura de uma ESN com uma entrada, uma saída, e reservatório com três neurônios, representada em partes para melhor visualização: (a) nenhum peso representado, (b) apenas os pesos de entrada, (c) apenas pesos internos, (d) apenas pesos internos auto-alimentados, (e) apenas pesos da camada de saída, e (f) apenas pesos retroalimentados da saída.	37
2.9	Exemplo de arquiteturas de comitês do tipo <i>bagging</i> , <i>boosting</i> , e <i>stacking</i> com dois modelos.	39
2.10	Ilustração de um comitê genérico.	40
2.11	Arquivo de uma partícula k	44
3.1	Visão geral da implantação do aprendizado de máquina.	48
3.2	Séries temporais de demanda de energia elétrica coletadas. As unidades de medida dos arquivos disponibilizados foi preservada.	52
3.3	Densidade de probabilidade dos valores das séries temporais.	54
3.4	Fluxograma do pré-processamento dos dados.	55
3.5	Coeficientes da PACF das séries temporais. O número de amostras foi limitado após o maior atraso significativo para melhor visualização. O intervalo de confiança é mostrado em vermelho.	56
3.6	Porcentagem da variância explicada pelas variáveis singulares para cada série temporal. Foram selecionadas as variáveis mais importantes hierarquicamente até se atingir 95% de variância explicada acumulada.	59
3.7	Validação cruzada para séries temporais com 5 divisões.	61
4.1	Modelo MVMO-SH-ESN.	69
4.2	Modelo MVMO-SH-LPRS-ESN.	72
4.3	Modelo BAG-MVMO-SH-LPRS-ESN.	72
4.4	Modelo BAG-NCL-MVMO-SH-LPRS-ESN.	73
4.5	Geração de dados sintéticos com funções cópula.	74
4.6	Modelo COP-NCL-MVMO-SH-LPRS-ESN.	74

5.1	Teste de Nemenyi para o dataset BRA.	77
5.2	Teste de Nemenyi para o dataset CAISO.	82
5.3	Teste de Nemenyi para o dataset CAN.	87
5.4	Teste de Nemenyi para o dataset ERCOT.	92
5.5	Teste de Nemenyi para o dataset FRA.	101
5.6	Teste de Nemenyi para o dataset GIPU.	106
5.7	Teste de Nemenyi para o dataset JPN.	111
5.8	Teste de Nemenyi para o dataset NZL.	111
5.9	Melhores previsões para cada série temporal.	117

LISTA DE TABELAS

3.1	Localização das séries temporais de demanda de energia elétrica coletadas..	50
3.2	Descrição das séries temporais de demanda de energia elétrica coletadas. . .	50
3.3	Descrição estatística das séries temporais de demanda de energia elétrica coletadas.	53
3.4	Número de atrasos e maior atraso para cada série..	57
3.5	Comparação entre a dimensão original e a reduzida para cada série.. . . .	58
3.6	Valores críticos para o teste de Nemenyi.	66
4.1	Espaço de busca dos hiperparâmetros da ESN..	68
4.2	Parâmetros do MVMO-SH..	69
5.1	Desempenho dos modelos para a série BRA 1 passo à frente.	78
5.2	Desempenho dos modelos para a série BRA 6 passos à frente.	79
5.3	Desempenho dos modelos para a série BRA 12 passos à frente.	80
5.4	Desempenho dos modelos para a série BRA 24 passos à frente.	81
5.5	Desempenho dos modelos para a série CAISO 1 passo à frente.	83
5.6	Desempenho dos modelos para a série CAISO 6 passos à frente.	84
5.7	Desempenho dos modelos para a série CAISO 12 passos à frente.	85
5.8	Desempenho dos modelos para a série CAISO 24 passos à frente.	86
5.9	Desempenho dos modelos para a série CAN 1 passo à frente.	88
5.10	Desempenho dos modelos para a série CAN 6 passos à frente.	89
5.11	Desempenho dos modelos para a série CAN 12 passos à frente.	90
5.12	Desempenho dos modelos para a série CAN 24 passos à frente.	91
5.13	Desempenho dos modelos para a série ERCOT 1 passo à frente.	93
5.14	Desempenho dos modelos para a série ERCOT 6 passos à frente.	94
5.15	Desempenho dos modelos para a série ERCOT 12 passos à frente.	95
5.16	Desempenho dos modelos para a série ERCOT 24 passos à frente.	96
5.17	Desempenho dos modelos para a série FRA 1 passo à frente.	97
5.18	Desempenho dos modelos para a série FRA 6 passos à frente.	98
5.19	Desempenho dos modelos para a série FRA 12 passos à frente.	99
5.20	Desempenho dos modelos para a série FRA 24 passos à frente.	100
5.21	Desempenho dos modelos para a série GIPU 1 passo à frente.	102
5.22	Desempenho dos modelos para a série GIPU 6 passos à frente.	103
5.23	Desempenho dos modelos para a série GIPU 12 passos à frente.	104
5.24	Desempenho dos modelos para a série GIPU 24 passos à frente.	105

5.25	Desempenho dos modelos para a série JPN 1 passo à frente.	107
5.26	Desempenho dos modelos para a série JPN 6 passos à frente.	108
5.27	Desempenho dos modelos para a série JPN 12 passos à frente.	109
5.28	Desempenho dos modelos para a série JPN 24 passos à frente.	110
5.29	Desempenho dos modelos para a série NZL 1 passo à frente.	112
5.30	Desempenho dos modelos para a série NZL 6 passos à frente.	113
5.31	Desempenho dos modelos para a série NZL 12 passos à frente.	114
5.32	Desempenho dos modelos para a série NZL 24 passos à frente.	115
5.33	Ranking de Friedman de cada modelo para cada dataset.	116
5.34	Melhor modelo para cada dataset.	116
5.35	Melhor previsão para cada dataset.	116
A.1	Atrasos significantes para cada série temporal	136
B.1	Todos os resultados	140

LISTA DE ACRÔNIMOS

ACF	<i>Autocorrelation Function</i>
ANN	<i>Artificial Neural Network</i>
BAG	<i>Bagging</i>
COP	<i>Copula</i>
CNN	<i>Convolutional Neural Network</i>
DeepESN	<i>Deep Echo State Networks</i>
DL	<i>Deep Learning</i>
DNN	<i>Deep Neural Network</i>
ELM	<i>Extreme Learning Machine</i>
EMD	<i>Empirical Mode Decomposition</i>
ESN	<i>Echo State Network</i>
EUA	Estados Unidos da América
GPU	<i>Graphical Processing Unit</i>
GRNN	<i>Generalized Regression Neural Network</i>
GS	<i>Grid Search</i>
JADE	<i>Adaptive Differential Evolution With Optional External Archive</i>
LPRS	<i>Linear Population Reduction Size</i>
L-SHADE	<i>Success-History Adaptive Differential Evolution with Linear population reduction</i>
LR	<i>Linear Regression</i>
LSTM	<i>Long Short-Term Memory neural network</i>
MAE	<i>Mean Absolute Error</i>
MAPE	<i>Mean Absolute Percentage Error</i>
MIMO	<i>Multi-Input Multi-Output</i>
ML	<i>Machine Learning</i>
MLP	<i>Multilayer Perceptron</i>
MSE	<i>Mean Square Error</i>
MVMO-SH	<i>Mean Variance Mapping Optimization with Success History</i>
NCL	<i>Negative Correlation Learning</i>
NSE	<i>Nash-Sutcliffe Efficiency</i>
PACF	<i>Partial Autocorrelation Function</i>
PPGEE	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica
RAM	<i>Random Access Memory</i>
RBF	<i>Radial Basis Function</i>
RC	<i>Reservoir Computing</i>

ReLU	<i>Rectified Linear Unit</i>
RMSE	<i>Root Mean Square Error</i>
RNN	<i>Recurrent Neural Network</i>
RF	<i>Random Forest</i>
RT	<i>Regression Tree</i>
SHADE	<i>Success-History Adaptive Differential Evolution</i>
SOTA	<i>State-Of-The-Art</i>
SVD	<i>Singular Value Decomposition</i>
SVR	<i>Support Vector Regression</i>
TDNN	<i>Time Delay Neural Network</i>
UCI	<i>University of California Irvine</i>
UFPR	Universidade Federal do Paraná
XGBoost	<i>eXtreme Gradient Boosting</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

α	Taxa de vazamento (<i>leaking rate</i>) de uma ESN, taxa de aprendizado NCL, ou nível de rejeição em um teste estatístico
β	Coefficientes do modelo de regressão linear ou constante do MVMO-SH
cdf	<i>Cumulative Distribution Function</i>
C	Coefficiente do modelo SVR
CD	Distância crítica no teste de Nemenyi
d	Graus de liberdade no teste de Friedman
D	Número total de colunas de uma matriz ou dimensão
ε	Limite de decisão do modelo SVR
f	Função ou saída de um membro em um comitê
f_s	Fator de escala no MVMO-SH
F	Sáida do comitê
γ	Constante do algoritmo MVMO-SH
g_p^*	Limiar entre partículas boas e ruins no MVMO-SH
$g(p_{final})^*$	Limiar ao final da otimização no MVMO-SH
$g(p_0)^*$	Limiar ao início da otimização no MVMO-SH
GP	Número de partículas boas no algoritmo MVMO-SH
h	Horizonte de previsão ou função de mapeamento no MVMO-SH
i	Índice de linha de uma matriz ou número da iteração no MVMO-SH
i_{final}	Número máximo de iterações do MVMO-SH
j	Índice de coluna de uma matriz
k	Partícula do algoritmo MVMO-SH
L	Função custo
λ	Parâmetro de diversidade em um comitê NCL
M	Número de membros em um comitê
n	Número total de linhas de uma matriz ou número de amostras
n_{file}	Tamanho do arquivo no algoritmo MVMO-SH
NP	Tamanho da população do algoritmo MVMO-SH
p	Índice de uma partícula ruim no MVMO-SH
pdf	<i>Probability Density Function</i>
q_α	Valor crítico para o teste de Nemenyi
χ_i^k	Valor mapeado de uma variável no MVMO-SH

s	Parâmetro da função de mapeamento no MVMO-SH ou valor de uma série temporal
S	Vetor de estados do reservatório de uma ESN ou série temporal
Σ	Matriz para cálculo da função cópula
t	Instante de tempo ou variável de integração
$T2$	Estatística de Friedman
θ	Hiperparâmetro
Θ	Vetor de hiperparâmetros
V	Variância no MVMO-SH
W	Pesos das sinapses em uma rede neural artificial
x	Vetor ou linha da matriz de entradas
X	Matriz de entradas
y	Valor da saída em um instante de tempo
Y	Vetor de saída
\hat{Y}	Vetor de saída estimado ou previsto

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	DESAFIOS	18
1.2	MOTIVAÇÃO	21
1.3	PROPOSTA E OBJETIVOS	23
1.4	CONTRIBUIÇÕES	24
1.5	ORGANIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	25
2	FUNDAMENTOS E TRABALHOS RELACIONADOS	26
2.1	NOTAÇÃO E TERMINOLOGIA	26
2.2	PREVISÃO DE DEMANDA	26
2.3	APRENDIZADO DE MÁQUINA	27
2.4	SÉRIES TEMPORAIS	29
2.5	MODELOS SIMPLES.	29
2.6	MODELOS AVANÇADOS	30
2.7	FUNÇÕES CÓPULA	35
2.8	ESN	36
2.9	COMITÊS E NCL	39
2.10	METAHEURÍSTICAS	41
2.10.1	Otimização pelo mapeamento da média e da variância	42
2.11	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	45
3	MATERIAIS E MÉTODOS	47
3.1	VISÃO GERAL	47
3.2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	47
3.3	FORMATO DE DADOS	49
3.4	COLETA DE DADOS	49
3.5	PRÉ-PROCESSAMENTO	51
3.5.1	Estatística descritiva	51
3.5.2	Engenharia de características.	53
3.5.3	Divisão dos dados	60
3.5.4	Redimensionamento dos dados	62
3.6	ESTRATÉGIA DE PREVISÃO	63
3.7	AVALIAÇÃO DO MODELO	64
3.8	TESTE ESTATÍSTICO	64
3.9	AMBIENTE COMPUTACIONAL.	66

3.10	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	66
4	MODELO PROPOSTO	68
4.1	AJUSTE DA ESN COM O MVMO-SH	68
4.2	AJUSTE DA ESN COM O MVMO-SH E REDUÇÃO LINEAR DA POPU- LAÇÃO	70
4.3	CRIAÇÃO DO COMITÊ	72
4.4	COMITÊ DE CORRELAÇÃO NEGATIVA	73
4.5	FUNÇÕES CÓPULA PARA INTRODUÇÃO DE DIVERSIDADE NO COMITÊ	73
4.6	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	75
5	RESULTADOS	76
5.1	DESEMPENHO	76
5.1.1	Série temporal BRA	76
5.1.2	Série temporal CAISO.	77
5.1.3	Série temporal CAN	82
5.1.4	Série temporal ERCOT	87
5.1.5	Série temporal FRA	92
5.1.6	Série temporal GIPU	92
5.1.7	Série temporal JPN	101
5.1.8	Série temporal NZL	106
5.2	PREVISÕES	116
5.3	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	118
6	DISCUSSÃO	119
7	CONCLUSÕES	120
7.1	PUBLICAÇÕES	121
	REFERÊNCIAS	123
	APÊNDICE A – ATRASOS SELECIONADOS	136
	APÊNDICE B – TODOS OS RESULTADOS.	139

1 INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica expressa-se no desenvolvimento de ferramentas ou métodos que tornam a execução de tarefas mais eficientes ou eficazes. A tecnologia se apresentou inicialmente de forma rudimentar por meio de ferramentas de pedra, uso do fogo, e a invenção da roda. Ao longo da história outras invenções emergiram, tais como as grandes embarcações, máquinas de guerra, máquinas a vapor, automóveis, aviões, máquinas para exploração espacial, dentre outras. Recentemente, computadores em suas diversas formas e a Internet viabilizaram a comunicação rápida de forma global e a automação de diversas tarefas cotidianas.

As máquinas tradicionais são projetadas para responderem a comandos de um ou mais usuários, já as máquinas automatizadas executam uma lista de instruções pré-definidas em um programa. O desenvolvimento destes programas requer especialistas na área de aplicação e programadores. Contudo, nem todas as tarefas são possíveis de serem programadas manualmente considerando-se todos os casos possíveis, seja por falta de conhecimento, de limitações de *hardware*, ou por ser inviável a presença de um especialista para o seu desenvolvimento. Neste contexto, o aprendizado de máquina tem se apresentado como uma alternativa.

Algumas tarefas comumente realizadas por humanos de forma eficaz não são simples de serem explicadas analiticamente ou ensinadas a outros humanos, pois são aprendidas de forma não dedutiva e geralmente baseada na experiência. Por exemplo, aprender a dirigir, a falar, a andar, praticar um esporte são atividades que podem ser guiadas por um tutor, contudo o aprendizado se dá por meio da observação e da prática. Cotidianamente, médicos analisam exames de imagem para diagnosticar doenças, e milhões de pessoas comuns são capazes de dirigir veículos automotores normalmente a todo instante. Contudo, apesar destas tarefas serem comumente desempenhadas por humanos, a geração de um programa computacional para que uma máquina realize as mesmas atividades não é trivial.

Por outro lado, as máquinas apresentam algumas vantagens em relação aos humanos que podem ser exploradas. As máquinas não são suscetíveis a emoções, cansaço, e podem frequentar lugares inóspitos. No caso de problemas de previsão, uma máquina pode explorar milhões de dados históricos e extrair correlações e padrões entre valores passados e futuros. No caso de diagnóstico por imagens, as máquinas podem usar técnicas de processamento sensíveis às menores nuances, que poderiam passar despercebidos por médicos em situações de urgência ou fadiga. No caso de veículos autônomos, as imagens de diversas câmeras são processadas para controlar a velocidade e direção do carro.

Apesar do aprendizado de máquina não ser trivial, existem alguns exemplos em que uma máquina superou os reconhecidamente melhores humanos na especialidade, tal como nas vitórias dos algoritmos Deep Blue (Campbell et al. 2002) no xadrez e do AlphaGo (Silver et al. 2016) no jogo denominado Go. Contudo, o maior benefício não se obtém do confronto entre humanos e máquinas, mas sim da sua cooperação, e por isso a pesquisa em aprendizado de máquina e inteligência artificial tem uma preocupação em considerar aspectos éticos e legais de cada sociedade.

Taxonomicamente, o aprendizado de máquina é um ramo da inteligência artificial que aborda a modificação da máquina a partir da sua experiência. A experiência é entendida como a medição de dados do mundo real disponíveis na forma de texto, som, imagens,

vídeos, registros de pesquisa e compra em websites, diagnósticos médicos, medições de sensores, ou outras formas. Quando a quantidade de dados é tal que a máquina de aprendizado não consegue armazenar toda esta informação na própria memória utiliza-se o termo *big data*. O processo que utiliza algoritmos de aprendizado de máquina para extração de conhecimento a partir destes dados é conhecido como mineração de dados (Sugiyama 2016). Uma das classes de máquinas de aprendizado mais populares e relevantes são as redes neurais artificiais (ANN, do Inglês *artificial neural networks*), que são inspiradas em alguns aspectos do funcionamento do cérebro animal, mas não necessariamente tentam recriá-lo.

O aprendizado de máquina pode ser utilizado para resolução de problemas em diversas áreas. Um problema de engenharia relevante para o planejamento do sistema elétrico, e que pode se beneficiar do aprendizado de máquina, é a previsão de demanda de eletricidade. A atividade de previsão é algo natural para os seres humanos quando envolve respostas instintivas como o reflexo, algumas pessoas tem métodos ou crenças nas quais se baseiam para fazer a previsão do tempo, mas quando se tem séries históricas com milhares de amostras, principalmente de algo abstrato, tal como a demanda de energia elétrica, isso passa a não ser natural, e as pessoas tendem a calcular uma média ou repetir padrões de épocas anteriores, o que nem sempre leva a bons resultados.

Diversas publicações com aplicação de ANNs para a previsão de demanda de energia elétrica têm sido observadas na literatura, contudo ainda existem alguns desafios conforme será apresentado na Seção 1.1. A Seção 1.2 apresenta potenciais soluções para lidar com os desafios, que motivaram a presente pesquisa. A Seção 1.3 apresenta propostas para abordar com tais desafios, e a Seção 1.4 apresenta as contribuições da tese. Por fim, apresenta-se a organização do restante da tese na Seção 1.5.

1.1 DESAFIOS

Apesar dos significativos avanços na pesquisa e aplicação da inteligência artificial e do aprendizado de máquina, existem desafios que ainda precisam ser superados. O treinamento de certas máquinas de aprendizado, a etapa na qual ocorre o aprendizado, pode não ser efetivo, ser superficial, demandar acentuado esforço computacional, ou não refletir em uma capacidade de generalização. Os modelos de aprendizado de máquina possuem parâmetros que não são ajustados durante o treinamento, denominados hiperparâmetros, que influenciam diretamente no seu desempenho. A combinação de várias máquinas de aprendizado é capaz de produzir um resultado melhor do que de máquinas individuais, desde que seja realizada de forma adequada. Esses tópicos são apresentados em detalhes a seguir.

Treinamento Para se contextualizar os desafios da fase de treinamento apresenta-se um breve histórico da pesquisa em ANNs, que iniciou com um modelo computacional de neurônio proposto por McCulloch e Pitts (1943), utilizado por Rosenblatt (1958) para criar o modelo mais simples de uma rede neural, denominado *perceptron*, o qual podia ser treinado por meio da regra desenvolvida por Hebb (1949) para classificação de problemas linearmente separáveis.

Posteriormente, Minsky e Papert (1969) comprovaram limitações do perceptron que só poderiam ser contornadas ao agrupá-los em uma rede com várias camadas. Contudo, não existia um algoritmo capaz de treinar adequadamente tal rede com várias camadas, que só foi possível com o algoritmo de retropropagação de erros (do Inglês *error backpropagation*)

proposto por Rumelhart et al. (1986), o qual foi aplicado com sucesso por LeCun et al. (1989) para o reconhecimento de dígitos manuscritos.

Mais tarde, Hornik (1991) provou que as redes perceptron multicamadas (MLP, do Inglês *multi-layer perceptron*) possuem a propriedade universal de aproximar qualquer função matemática, dado um número suficiente de neurônios na camada escondida. Porém, o desempenho de MLPs treinadas com o *backpropagation* ainda era aquém do desejado devido aos problemas de desvanecimento do gradiente, de *overfitting*, e do acentuado esforço computacional (Kim 2017) explicados a seguir.

O desvanecimento do gradiente é um fenômeno que faz com que os erros fiquem cada vez menores à medida que são retropropagados, e isso faz com que as primeiras camadas da MLP aprendam bem lentamente. Por outro lado, o problema de sobreajuste (do Inglês *overfitting*) está relacionado com o treinamento excessivo de uma ANN ou um sobredimensionamento, que a torna capaz de reproduzir fielmente os exemplos observados durante seu aprendizado mas incapaz de generalizar para os demais exemplos, isto é, que não foram apresentados durante seu treinamento.

Em contrapartida, o problema de *underfitting* ocorre quando uma ANN não possui complexidade ou não foi treinada o suficiente, e por isso pode apresentar um erro de previsão alto sobre o conjunto de dados de treinamento e baixa variância no conjunto de teste.

Este equilíbrio entre *overfitting* e *underfitting* é conhecido como o dilema viés-variância, que representa o compromisso entre o viés e a variância dos erros de estimação de uma ANN. O viés indica a diferença entre a resposta estimada e a resposta correta, enquanto a variância indica a dispersidade das previsões do estimador.

Muitas melhorias no treinamento das redes neurais multicamadas surgiram ao longo do tempo. Uma das soluções para o problema do desvanecimento do gradiente foi a utilização da função de ativação da unidade linear retificada (ReLU) proposta por Nair e Hinton (2010). Uma solução para o problema do *overfitting* foi a regularização *dropout*, um método proposto por Srivastava et al. (2014) que remove temporariamente alguns neurônios e pesos da ANN durante o treinamento. Adicionalmente, o esforço computacional necessário foi amenizado com a evolução do hardware, como as GPUs (do Inglês *graphical processing units*), e com a utilização de algoritmos como a normalização de batelada (do Inglês, *batch normalization*).

Esse conjunto de melhorias no treinamento de redes neurais artificiais multicamadas deu origem a dois novos termos: redes neurais rasas (do Inglês *Shallow ANN*) e redes neurais profundas (DNN, do Inglês *deep neural network*), sendo que as redes neurais rasas possuem somente uma camada escondida enquanto as redes neurais profundas são definidas como qualquer ANN com mais de uma camada escondida (Kim 2017).

Uma vantagem das DNNs com relação às ANNs rasas é que elas extraem características diretamente de dados brutos de entrada. Em uma ANN rasa os dados são normalmente pré-processados para extração de características, já uma DNN pode extrair características diretamente dos dados brutos, como em uma rede neural convolucional para classificação de imagens, de forma que as saídas de uma camada anterior são consideradas características extraídas dos dados para a camada posterior (Sze et al. 2017).

Existem algumas DNNs que se tornaram famosas por seu desempenho em competições de reconhecimento de imagens como a LeNet criada por LeCun et al. (1989), a AlexNet de Krizhevsky et al. (2012), a Overfeat de Sermanet et al. (2014), a VGG-16¹ de

¹VGG não é um acrônimo, mas o nome do time que submeteu o modelo na competição ILSVRC-2014, do Inglês *ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge* 2014.

Simonyan e Zisserman (2015), a GoogLeNet de Szegedy et al. (2015) e a ResNet proposta por He et al. (2016).

Apesar das limitações do algoritmo da retropropagação de erros para o treinamento de ANNs de múltiplas camadas, sua criação tornou possível o treinamento de redes neurais recorrentes (RNN, Recurrent Neural Networks). Diferentemente da ANN sem realimentação, as RNNs possuem conexões de retroalimentação entre neurônios de camadas posteriores para camadas anteriores (Mandic e Chambers 2001, Kung e Hwang 1998). Contudo, as retroalimentações introduzem uma complexidade no treinamento das RNN's com o *backpropagation*, tais como o desvanescimento do gradiente, a estagnação em mínimos locais, e o excessivo esforço computacional. Portanto, o treinamento da RNN é o primeiro desafio.

Ajuste de hiperparâmetros Os algoritmos de aprendizado de máquina possuem, além dos parâmetros ajustados durante o aprendizado, parâmetros que permanecem inalterados durante o aprendizado e estão relacionados com a arquitetura do modelo, conhecidos como hiperparâmetros. O conjunto de hiperparâmetros ótimo é normalmente identificado por meio de um processo de otimização.

De acordo com Ojha et al. (2017), a otimização é tradicionalmente realizada por meio de algoritmos baseados no gradiente que possuem a desvantagem da estagnação em mínimos locais, embora tenha-se usado com frequência a busca aleatória recentemente. Por isso, um algoritmo de otimização deve equilibrar as estratégias de exploração global, referente a regiões desconhecidas no espaço de busca, e de exploração local, se aproveitando soluções já descobertas (March 1991) fazendo uso de métodos baseados no gradiente.

Os algoritmos de exploração global ou local não utilizam a busca exaustiva, mas sim uma ou mais heurísticas. A coordenação destas heurísticas é realizada por uma metaheurística. Uma das vantagens das metaheurísticas sobre algoritmos tradicionais baseados no gradiente é que não é necessária uma função custo contínua e diferenciável, ou seja, é possível abordar problemas complexos não lineares e não diferenciáveis (Ojha et al. 2017), como o ajuste de hiperparâmetros de modelos de aprendizado de máquina.

Dada a vasta quantidade de metaheurísticas disponíveis (Molina et al. 2020), a escolha da mais adequada não é trivial. O teorema de que "não há almoço grátis" (*No Free Lunch*) no contexto de otimização publicado por Wolpert e Macready (1997) estabelece que não há um algoritmo de otimização que seja o melhor para todos os problemas, de forma que sempre que um algoritmo for melhor para um problema, haverá outro melhor em outro problema. Por isso, a escolha do melhor algoritmo é dependente do problema e a escolha é relativa a uma métrica e baseada na comparação de entre diferentes opções de modelos. A escolha do algoritmo para ajuste de hiperparâmetros é o segundo desafio.

Criação do comitê A seleção de um único modelo nem sempre produz uma solução geral. Uma estratégia para lidar com esta situação é a de não escolher um único modelo, mas compor um comitê (*ensemble*) com os modelos da população final (Ojha et al. 2017). O comitê consiste na combinação de diversos modelos como membros de um modelo maior. Um requisito para os membros do comitê é que eles sejam diferentes entre si de alguma forma, caso contrário a saída do comitê será sempre igual a dos seus membros. Essa diversidade entre os modelos pode ser induzida de diferentes formas: diferentes dados para treinamento, diferentes estruturas ou diferentes métodos de combinação.

Os exemplos mais comuns para a geração de comitês são o *bagging* proposto por Breiman (1996) e o *boosting* proposto por Schapire (1990). O *bagging* realiza a amostragem

com reposição (*bootstrapping*) do conjunto de treinamento original e treina cada membro do comitê com um conjunto de dados ligeiramente diferente. O *boosting* treina o primeiro membro com o conjunto de dados original, e os membros seguintes com um conjunto de dados amostrado com maior predominância das amostras que tiveram maiores erros de previsão do membro anterior. A definição da melhor estratégia para criação do comitê é o terceiro desafio.

1.2 MOTIVAÇÃO

De acordo com LeCun et al. (2015) as RNNs são adequadas para tarefas que envolvem entradas sequenciais, pois elas processam um elemento da sequência por vez e mantém nos neurônios da camada escondida um vetor de estados que implicitamente contém informação sobre o histórico dos valores passados que foram processados.

Contudo, o treinamento das RNNs é acometido pelos mesmos problemas decorrentes do *backpropagation*, o que deu origem ao desenvolvimento de uma nova abordagem para o treinamento de RNNs denominada computação por reservatórios (RC, *reservoir computing*). Na RC os pesos internos da RNN são iniciados aleatoriamente e permanecem fixos, enquanto apenas os pesos da camada de saída são ajustados no treinamento, usualmente por meio de regressão linear, de forma simples e rápida. As redes neurais artificiais de estado de eco (ESN, *echo state networks*), primeiramente publicadas em Jaeger (2001), são uma variante da RC, e como tal os pesos do reservatório da ESN são definidos aleatoriamente e permanecem fixos durante o treinamento, já os pesos da camada de saída (*read-out*) são ajustados por meio de regressão linear (Millea 2014). O caráter aleatório dos pesos causa estranheza, contudo ele é justificado pela propriedade de estado de eco.

A propriedade de estado de eco estabelece que a saída do reservatório com pesos aleatórios, representada por um vetor de estados, convergirá para o mesmo valor após um determinado tempo independente de suas condições iniciais, ou seja, será controlada diretamente pelas entradas. Caso a semente de números aleatórios sejam diferentes, os estados irão convergir para valores diferentes, contudo o importante é que irão convergir, e após a convergência serão controlados pelas entradas, ou seja, somente mudarão de valor caso a entrada mude. Porém, Millea (2014) esclarece que a propriedade de estado de eco só é válida se forem atendidas algumas restrições dos parâmetros de controle.

Apesar de seu treinamento parecer simples, as ESNs são instáveis com relação a seus pesos, função de ativação e topologia, e o ajuste manual de seus parâmetros por tentativa e erro é complexa (Magerl et al. 2016). Por isso, frequentemente o ajuste dos parâmetros da ESN é convertido em um problema de otimização cujas variáveis de decisão são os parâmetros da ESN.

Para encontrar o conjunto ótimo de parâmetros da ESN existe uma variedade de opções de metaheurísticas, dentre as quais encontram-se as inspiradas na teoria da evolução e no comportamento animal que são conhecidas como algoritmos evolutivos ou evolucionários, e compreendem os algoritmos genéticos, a programação evolucionária, as estratégias evolucionárias, a programação genética, e a evolução diferencial.

Os algoritmos evolucionários são fundamentados no sucesso da perpetuação das espécies na natureza e tentam replicar em ambiente computacional os mecanismos de evolução e adaptação das espécies, ou seja, certos comportamentos como a caça, a fuga, o acasalamento, e comportamentos sociais são implementados por meio do mecanismo

da seleção natural e usam operadores como seleção, reprodução e mutação (Zhang et al. 2011).

O algoritmo da evolução diferencial proposto por Storn e Price (1997) e suas variantes têm sido aplicados com sucesso na otimização global de problemas reais não lineares e com funções não diferenciáveis. A principal diferença dos algoritmos de evolução diferencial com relação aos demais algoritmos evolucionários é a utilização de diferentes escalas para a multiplicação dos vetores diferença que direcionam a mudança que será aplicada na população atual, desta forma não é necessária a adaptação dos passos ao longo do processo de otimização, sendo necessária apenas a definição do fator de escala (Das et al. 2016).

Entre as diversas versões de algoritmos de evolução diferencial existentes, os que são baseados em estratégias de mutação e adaptação dos parâmetros de controle apresentam desempenho promissor (Piotrowski e Napiorkowski 2018). Os dois maiores exemplos destes algoritmos são o algoritmo diferencial auto adaptativo denominado JADE² (Zhang e Sanderson 2007) e o algoritmo diferencial baseado no histórico de sucessos denominado SHADE, do Inglês *Success History Adaptive Differential Evolution* (Tanabe e Fukunaga 2013).

O algoritmo JADE propôs duas grandes novidades. A primeira é a estratégia de mutação current-to-pbest que guia o processo de busca usando os $p\%$ melhores indivíduos da população em vez de usar apenas o melhor ou um indivíduo aleatório. A segunda é o mecanismo de adaptação de dois parâmetros de controle que são o fator de escala da mutação F e a taxa de crossover CR (Piotrowski e Napiorkowski 2018).

Por outro lado, o algoritmo SHADE incorporou uma memória para armazenar parâmetros de controle bem-sucedidos que é utilizada para aperfeiçoar a adaptação dos parâmetros F e CR . Nesta mesma linha, o algoritmo diferencial baseado no histórico de sucesso com redução linear do tamanho populacional denominado L-SHADE, do Inglês *Success-History Adaptive Differential Evolution with Linear population reduction* (Tanabe e Fukunaga 2014) demonstra que a estratégia de variação do tamanho populacional no processo de otimização é promissora em processos de otimização.

Definida a metaheurística para ajuste dos hiperparâmetros, convém combinar os modelos em um comitê. Geralmente os membros do comitê são treinados previamente de maneira independente e combinados posteriormente (o *boosting* considera o erro dos membros de estágios anteriores mas não os dos estágios posteriores). A desvantagem deste método é que cada membro não possui conhecimento do funcionamento dos outros membros nem da regra de combinação, podendo resultar em membros que não contribuem para o comitê de forma significativa. Por outro lado, o aprendizado de um comitê via correlação negativa proposto por Liu e Yao (1999) treina os membros do comitê de forma simultânea de forma a diminuir o erro de saída do comitê e não apenas o erro de saída de um membro específico.

Um requisito para a formação do comitê é que os membros sejam diferentes entre si de alguma forma. Uma das formas é a manipulação dos dados de treinamento que funciona como um ruído e normalmente resulta em previsões mais robustas. Tradicionalmente utilizam-se o *bagging* e o *boosting*, mas existem outras possibilidades para introdução de

²A letra J no acrônimo JADE não é descrita em Zhang e Sanderson (2007), onde se faz referência ao algoritmo jDE publicado em Brest et al. (2006), contudo o termo jDE também não é encontrado na referida publicação. O autor toma a liberdade de sugerir que as letras J e j sejam possivelmente do primeiro nome dos autores, respectivamente Jingqiao e Janez. ADE vem do Inglês *Adaptive Differential Evolution*.

diversidade nos dados. Uma alternativa é a criação de novas amostras sintéticas a partir dos dados originais, de forma a manter a distribuição de probabilidade conjunta de cada amostra, o que pode ser obtido utilizando-se funções cópula.

1.3 PROPOSTA E OBJETIVOS

Considerando os desafios e motivações apresentados, esta tese tem como objetivo geral a abordagem do problema de previsão de demanda de energia elétrica com um comitê ESNs, com aprendizado de correlação negativa, e o ajuste de hiperparâmetros com uma nova metaheurística MVMO-SH, do Inglês *Mean Variance Mapping Optimization with Success History* adaptada com redução populacional, e diversificação por meio de dados de treinamento sintéticos gerados com funções cópula.

Um dos desafios enfrentados no aprendizado de um comitê é a ausência de troca de informações entre os membros durante o aprendizado e a limitação de métodos para introdução de diversidade. Neste contexto, o aprendizado por correlação negativa é capaz de considerar a troca de informações entre os membros do comitê durante o aprendizado e as funções cópulas são uma alternativa para a indução de diversidade por meio de dados de treinamento sintéticos.

Outro desafio é o ajuste de hiperparâmetros da ESN de forma eficiente e eficaz. Tal ajuste é formulado como um problema de otimização e está sujeito a estagnação em mínimos locais e ao custo computacional das iterações. A nova metaheurística proposta busca a redução do tempo do processo de otimização por meio da redução da população e simultaneamente encontrar o ótimo global.

A utilização de RNNs no comitê também foi identificada como um desafio porque requer uma etapa iterativa adicional de aprendizado em cada iteração do processo de otimização, além de problemas intrínsecos como o desvanecimento do gradiente e a estagnação em mínimos locais. As ESNs são aplicadas por serem da classe de RNNs e portanto são adequadas para problemas de previsão de séries temporais, possuem aprendizado rápido e simples, e contribuirão para evitar o desvanecimento do gradiente, a estagnação em mínimos locais, e o acentuado esforço computacional.

Para a implementação e validação da proposta, propõe-se os seguintes objetivos específicos:

- Obter e preparar os conjuntos de dados para o aprendizado de máquina;
- Aplicar a ESN aos conjuntos de dados;
- Implementar e aplicar o ajuste dos hiperparâmetros da ESN com a metaheurística MVMO-SH;
- Modificar e implementar o algoritmo MVMO-SH com a estratégia de redução populacional LPRS (do Inglês *linear population reduction size*), denominado MVMO-SH-LPRS;
- Implementar e aplicar o MVMO-SH-LPRS para ajuste dos hiperparâmetros da ESN, resultando no modelo ESN-MVMO-SH-LPRS;
- Criar um comitê de modelos ESN-MVMO-SH-LPRS usando a estratégia NCL, resultando no modelo denominado ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS;

- Introduzir diversidade no modelo ENS-NCL-ESN-MVMO-SH-LPRS com funções cópula, resultando no modelo denominado ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS;
- Comparar o modelo ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS com os modelos simples e avançados.

A respeito da aplicação de ESNs, esta tese não considera a otimização dos pesos da ESN diretamente. Existem pesquisas que exploram a otimização dos pesos de saída da ESN (Wang et al., 2019; Zhang et al., 2018), pesquisas que otimizam os pesos internos da ESN (Mohammadinezhad e Jalili, 2013; Pan et al., 2017; Yang et al., 2017), e pesquisas que otimizam ambos (Wang e Yan, 2015). Contudo, entende-se que estas abordagens não são apropriadas quando se pretende explorar o rápido treinamento das ESNs.

1.4 CONTRIBUIÇÕES

A pesquisa em inteligência artificial e aprendizado de máquina recebe as seguintes contribuições para o desenvolvimento de novos métodos, e aplicação e confirmação de métodos conhecidos:

- Aplicação de ESNs, aprendizado de correlação negativa, funções cópula, e metaheurísticas para a previsão de séries temporais;
- Nova opção de máquina de aprendizado para previsão de demanda de energia elétrica considerando séries temporais de diversas escalas, intervalos de amostragem, horizontes de previsão, e localização geográfica;
- Aplicação da abordagem de RC ao se utilizar a ESN como arquitetura base, que possui a topologia de RNN adequada para previsão de séries temporais e ao mesmo tempo com treinamento rápido e menos suscetível estagnação em mínimos locais;
- Nova metaheurística criada a partir do algoritmo MVMO-SH com redução populacional linear derivada do algoritmo L-SHADE;
- Aplicação do método NCL para o aprendizado do comitê, substituindo o ajuste baseado no gradiente por uma função objetivo que pode ser otimizada por uma metaheurística;
- Novo método para introdução de diversidade em comitês com a criação de dados sintéticos que mantêm a distribuição de probabilidade conjunta dos dados originais por meio de funções cópula;
- Comparação do algoritmo ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS com algoritmos de aprendizado de máquina avançados: LSTM (*Long Short-Term Memory neural network*), XGBoost (*eXtreme Gradient Boosting*), SVR (*Support Vector Regression*), ELM (*Extreme Learning Machine*), RT (*Regression Tree*) e RF (*Random Forest*).

1.5 ORGANIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa reportada nesta tese é classificada segundo as definições de da Silva e Menezes (2005). A pesquisa é de natureza *aplicada* por estar dirigida a aplicações práticas e problemas específicos, de abordagem *quantitativa* por analisar os resultados com métricas e estatísticas, de objetivo *explicativo* por identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de melhores previsões de demanda de energia elétrica, e com procedimento técnico *experimental*.

O restante da tese está organizado da seguinte forma. O capítulo 2 descreve os fundamentos teóricos e as publicações mais relevantes para cada tópico que faz parte da proposta, abrangendo a apresentação do problema de previsão de demanda, a visão geral do processo de aprendizado de máquina, funções cópula, ESN, comitês, NCL, e a metaheurística MVMO-SH. O capítulo 3 detalha os materiais e métodos, existentes ou novos, compreendendo o processamento dos dados, os modelos simples e avançados usados para comparação, o modelo proposto, as métricas de avaliação, e o ambiente computacional. O capítulo 4 explica o método proposto, integrando a ESN com a nova metaheurística para ajuste dos hiperparâmetros e configuradas em um comitê de aprendizado de correlação negativa e diversificado por meio de funções cópula. O capítulo 5 expõe os resultados, incluindo tabelas, gráficos e teste estatístico. Na sequência, o capítulo 6 exhibe a discussão dos resultados. Finalmente, o capítulo 7 demonstra as conclusões e direções para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTOS E TRABALHOS RELACIONADOS

O capítulo 1 apresentou os desafios, a motivação, objetivos, e contribuições da tese. Os tópicos foram apresentados de forma superficial contextualizando a importância desta tese de forma geral.

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos e as publicações mais relevantes relacionadas às contribuições da tese, abrangendo a apresentação do problema de previsão de demanda, a visão geral do processo de aprendizado de máquina, funções cópula, a ESN, comitês, NCL, e a metaheurística MVMO-SH.

Primeiramente, este capítulo apresenta a notação e terminologia. A seguir aborda o problema da previsão de demanda, e logo após o aprendizado de máquina. Depois, introduz os modelos simples e avançados usados para comparação com os modelos propostos. Na sequência apresentam-se as funções cópula, a ESN, comitês e o NCL. Após, aborda-se as metaheurísticas e especificamente o algoritmo MVMO-SH. Por fim, apresenta as conclusões do capítulo.

2.1 NOTAÇÃO E TERMINOLOGIA

Nesta tese, as entradas de um modelo, também conhecidas como variáveis independentes ou características (*features*), são representadas nas colunas da matriz $(X_{ij})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq D}}$, onde n é o número de linhas, também conhecido como número de amostras e D é o número de colunas, também conhecido como dimensão.

Cada variável de entrada é uma coluna da matriz X , e são representadas por $(X_{ij})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ j \in \{1, \dots, D\}}}$. Por exemplo, a segunda coluna da matriz de entradas pode ser escrita como $(X_{ij})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ j=2}}$. Cada amostra (isto é, observação, exemplo) da matriz de entradas é uma linha da matriz X , e são representadas por $(X_{ij})_{\substack{i \in \{1, \dots, n\} \\ 1 \leq j \leq D}}$. Por exemplo, a primeira linha da matriz de entradas pode ser escrita como $(X_{ij})_{\substack{i=1 \\ 1 \leq j \leq D}}$. Analogamente, a saída do modelo é representada pelo vetor $(Y_i)_{1 \leq i \leq n}$. As previsões de um modelo são representadas como uma função da entrada $\hat{Y} = f(X)$.

Para facilidade de representação, as colunas da matriz de entradas aparecem de forma resumida como $x^{(j)} \forall j \in \{1, \dots, D\}$, e as linhas como $X(i) \forall i \in \{1, \dots, n\}$. Por exemplo, a segunda coluna da matriz de entradas pode ser representada como $x^{(2)}$ e a primeira amostra como $X(1)$. A variável de saída é representada simplesmente como Y .

Uma função é geralmente representada como $f(\cdot)$, onde “ \cdot ” deve ser substituído pelos argumentos pertinentes de acordo com o contexto. Os modelos geralmente são representados por funções que mapeiam as entradas para a saída.

Por convenção, os parâmetros de um modelo são ajustados durante seu aprendizado, como os pesos das sinapses em uma ANN, e os hiperparâmetros são os parâmetros do modelo que não são ajustados durante o aprendizado, como o número de neurônios em uma ANN.

2.2 PREVISÃO DE DEMANDA

A previsão de demanda de energia elétrica é importante tanto para o consumidor quanto para as empresas geradoras. Do ponto de vista do consumidor a previsão é útil

para o gerenciamento de sua infraestrutura e custos de energia, já as geradoras a usam para o gerenciamento de matéria prima (reservatório hídrico ou combustível fóssil) e de pessoal (operação e manutenção) bem como para o cumprimento de contratos e prospecção de novos negócios no mercado de energia elétrica.

Contudo, a tarefa de previsão de demanda de energia elétrica é percebida com uma certa preocupação devido ao fato de ser imprevisível quando uma pessoa irá ligar um interruptor, quando uma indústria irá iniciar a produção, ou quando o comércio irá fechar, já que não há uma lei da física ou uma equação diferencial que represente tais eventos aleatórios. Porém, quando se analisa a demanda de energia de um bloco de consumidores nota-se a ocorrência de padrões na série temporal que a tornam mais previsível.

A demanda deste bloco de consumidores depende de diversos fatores, como a hora do dia, o dia da semana, a estação do ano, a temperatura, a característica sócio-econômica, o tamanho do bloco, por exemplo, edifício, cidade, ou país. Além destes fatores, eventos recentes emergem como novos desafios para a previsão de demanda por alterarem o perfil histórico da série temporal, como a integração de energias renováveis e a substituição de veículos movidos a combustão por veículos elétricos.

Embora seja improvável a previsão com 100% de acerto, modelos de previsão conseguem uma precisão maior do que métodos mais simples como a média e a repetição de valores passados. Encontram-se na literatura diversas publicações com modelos de previsão sofisticados citados a seguir. Perspectivas futuras na pesquisa em previsão de demanda são encontradas em Hernandez et al. (2014). Zheng et al. (2017) utilizam uma rede neural do tipo LSTM, com extração de características por meio da decomposição da série temporal com o método EMD (*empirical mode decomposition*) e seleção de características com o XGBoost, assim como Bedi e Toshniwal (2019) aplicam a LSTM com a janela deslizante. Por outro lado, Sadaei et al. (2019) fazem o processo inverso, transformando a série temporal em uma matriz para utilização da CNN e da LSTM. Wu et al. (2019) ajustam os parâmetros de uma rede neural de regressão generalizada (GRNN, do Inglês *generalized regression neural network*) com um algoritmo de busca do cuckoo modificado. Sadaei et al. (2019) usam um modelo que combina uma CNN com o controle de *overfitting* usando sistemas de inferência *fuzzy*. Wang et al. (2019) apresentam uma revisão de modelos de previsão de energias renováveis com aprendizado profundo (DL, do Inglês *deep learning*). Baek (2019) aplica uma RNN com uma substituição de valores em dias especiais. Deina (2020) integra métodos multicritério para identificação de entradas, isto é, características, que apresentem causalidade com a demanda. Lang et al. (2019) e Kaligambe e Fujita (2020) adaptam redes neurais convolucionais (CNN, do Inglês *convolutional neural networks*), que são geralmente aplicadas em classificação de imagens que possuem 3 matrizes de 2 dimensões que representam os *pixels*, para a previsão da série temporal unidimensional de demanda de energia elétrica. Uma recente revisão de métodos de DL para previsão de demanda de eletricidade pode ser vista em Aslam et al. (2021).

2.3 APRENDIZADO DE MÁQUINA

Os seres humanos são sociais por natureza e compartilham seus conhecimentos interagindo de múltiplas formas sensoriais e processando as informações no sistema nervoso, por meio de livros, na sala de aula, vídeos, músicas, conversas, debates, experiências, dentre outras. O processo de absorção do conhecimento é conhecido como aprendizado enquanto as máquinas são percebidas como mecanismos para realização de tarefas pesadas

e repetitivas que só executam as ações que foram explicitamente programadas para fazer. Contudo, as máquinas podem aprender.

O aprendizado de máquina é um sub-conjunto do campo da inteligência artificial que contempla o desenvolvimento de tecnologias para que as máquinas aprendam a partir da experiência, sem serem explicitamente programadas. Tarefas naturais para o ser humano, como o reconhecimento de imagens, não são triviais para máquinas. Por exemplo, a imagem de um gato é facilmente identificada por uma criança, porém a criação de um programa para realizar a mesma tarefa não é simples. Ao carregar um arquivo de imagem na máquina, seria possível buscar uma imagem idêntica na base de dados de gatos para verificar se a imagem é de um gato, contudo uma pequena variação na imagem, como uma sombra, inclinação, ou cor, inviabilizaria este método. Portanto, a memorização não é considerada inteligência, e os algoritmos para o aprendizado da máquina buscam a capacidade de generalização, ou seja, classificar uma imagem corretamente mesmo sem tê-la utilizado durante seu treinamento.

O aprendizado de máquina requer seu próprio ecossistema. Assim como os seres humanos captam as informações do ambiente por meio dos sentidos, as máquinas usam sensores e interfaces para obter informação. As câmeras capturam imagens, microfones capturam sinais de áudio, sensores captam a temperatura, vibração, moléculas, e diversas outras medições. Os dados adquiridos do ambiente são estruturados e processados e formatados de acordo com a tarefa que se pretende realizar.

As tarefas a serem ensinadas a uma máquina são categorizadas em regressão, classificação, ou agrupamento de dados. Na tarefa de regressão a máquina recebe os valores de medições nas entradas e retorna um valor numérico como resposta. A previsão consiste em prever o valor de uma variável a partir do valor de outras variáveis, como o preço de uma casa a partir da área e da quantidade de cômodos, ou um valor futuro de uma variável a partir de seus valores passados ou de outras variáveis, como a demanda de eletricidade daqui uma hora. Na tarefa de classificação a resposta da máquina é categórica, por exemplo a classificação de uma imagem como sendo um gato ou cachorro, e também pode ser vista como um problema de predição. Na tarefa de agrupamento a resposta da máquina é a indicação de um grupo, por exemplo o agrupamento de pessoas por altura, idade e peso.

O método de aprendizado da máquina pode ser supervisionado ou não supervisionado. As máquinas aprendem a partir da experiência, a qual é representada por dados e pelas suas características como distribuição de probabilidade e correlação entre as variáveis. O aprendizado supervisionado se dá por meio de exemplos, ou seja, existe uma matriz de entrada e uma matriz de saída, nas quais as colunas representam as variáveis e as linhas representam as amostras, também conhecidas como observações. Um exemplo é composto de um par de entradas e saídas da mesma amostra.

Publicações recentes demonstram o potencial de aplicação do aprendizado de máquina (ML, do Inglês *Machine Learning*) em diferentes áreas de pesquisa. Voyant et al. (2017) usam ML para previsão de irradiação solar, Mansouri et al. (2017) usam aprendizado de máquina para a previsão de vida útil remanescente da bateria de veículos aéreos não tripulados, Ferreira (2018) usam ML para previsão de geração eólica e solar fotovoltaica, Forti (2018), Dastile et al. (2020) aplicam modelos de ML para avaliação e recuperação de crédito no mercado, Alber et al. (2019) integram o aprendizado de máquina com a modelagem multi-escala para ciências comportamentais, biológicas, e médica, Mosavi et al. (2019) apresentam uma revisão sistemática de modelos de ML que são estado da arte e, sistemas de energia, Walther et al. (2019) propõem modelos de ML para a previsão de

demanda de energia elétrica em uma fábrica, Ahmad e Chen (2020) revisam aplicações em tempo real com ML de diferentes sistemas energéticos, e Naumzik e Feuerriegel (2020) aplicam modelos de ML para a previsão do preço da eletricidade.

Carbonell et al. (1983), Bishop (2007), Shalev-Shwartz e Ben-David (2014), LeCun et al. (2015), Sugiyama (2016), Goodfellow et al. (2016) expõem os fundamentos e conceitos da aprendizagem de máquina. Hall e Gill (2019) abordam a interpretabilidade de modelos criados com ML, tornando os mais receptíveis em soluções do mundo dos negócios e industriais.

2.4 SÉRIES TEMPORAIS

Uma série temporal é uma sequência de valores numéricos ordenados cronologicamente. São encontradas em diversas aplicações do dia-a-dia, como em índices econômicos de preços, inflação, taxa cambial, valores de ações, consumo de eletricidade, previsões de variáveis climáticas como temperatura e precipitação, geração solar, dentre outras.

Qualquer série possui propriedades que a caracterizam, tais como a tendência, sazonalidade, observações aberrantes (mais conhecidas pelo termo do Inglês *outliers*), heterocedasticidade, e não-linearidade (Villanueva 2006). A tendência indica o comportamento de longo prazo da série, cujos valores da média móvel podem estar subindo, descendo, ou estáveis. A sazonalidade é a repetição de um ciclo em um período de tempo, como a radiação solar em um período de 24 horas. Os *outliers* são valores que se destacam por estarem longe dos demais valores da série, eles podem ser causados por algum erro de medição, ruído não Gaussiano, ou por uma característica real do sistema devido a uma variação brusca do ponto de operação. A heterocedasticidade representa a variação da variância ao longo do tempo, ou seja, a série temporal tende a convergir ou divergir com o passar do tempo. Por fim, a não-linearidade da série implica que não há uma relação linear entre valores passados e futuros da série.

2.5 MODELOS SIMPLES

Alguns modelos simples são adotados para estabelecer uma base de referência para comparação de modelos mais complexos. Foram adotados os seguintes modelos de referência:

- Persistente;
- Média;
- Regressão linear.

Modelo persistente O modelo persistente, também conhecido como inocente (Pochiraju e Seshadri 2019), é um modelo simples que considera que os valores futuros da série são iguais ao último valor observado (Zheng et al. 2019), conforme a Eq. 2.1 dada por

$$\hat{Y}_{t+h} = Y_t \quad (2.1)$$

onde \hat{Y} é o valor previsto, t é o instante atual, h é o horizonte de previsão e Y é o valor observado da série.

Média A média é outro método simples que serve como base de comparação (Pochiraju e Seshadri 2019), e é calculado conforme a Eq. 2.2, e basicamente calcula a média das últimas amostras da série, sendo que o número de amostras é o mesmo que o horizonte de previsão tal que

$$\hat{Y}_{t+h} = \frac{1}{h} \sum_{i=0}^{h-1} Y_{t-i} \quad (2.2)$$

onde \hat{Y} é o valor previsto, t é o instante atual, h é o horizonte de previsão, e Y é o valor observado da série.

Regressão linear Um modelo simples mas eficaz para problemas lineares é a regressão linear por mínimos quadrados. A arquitetura base deste modelo é dada pela Eq. 2.3. Os coeficientes do modelo são determinados pelo método dos mínimos quadrados (Legendre 1805) conforme

$$\begin{aligned} \hat{Y} &= X\hat{\beta} \\ (\hat{Y}_i)_{1 \leq i \leq n} \\ (X_{ij})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq D}} \\ (\beta_j)_{1 \leq j \leq D} \end{aligned} \quad (2.3)$$

$$\begin{aligned} \hat{\beta} &= (X^T X)^{-1} X^T Y \\ (Y_i)_{1 \leq i \leq n} \end{aligned} \quad (2.4)$$

onde \hat{Y} é o vetor de saídas previsto, n é o número de amostras, X é a matriz de entradas, D é o número de entradas, e β é o vetor de coeficientes do modelo e Y é o vetor de saída observado.

2.6 MODELOS AVANÇADOS

Esta seção apresenta os modelos de ML avançados que são utilizados para comparação com o modelo proposto, que são: SVR, RT, RF, MLP, XGBoost, LSTM, e o ELM. Também são usadas duas versões base com ESNs para comparação.

SVR Frequentemente usado para comparação com novas propostas de modelos, como em Bedi e Toshniwal (2019) onde é comparado com a LSTM para previsão do consumo de energia elétrica e em Gideon et al. (2017) onde é comparado com a ESN para previsão da potência de sinal *wireless*.

O SVR tem sido aplicado com sucesso em problemas de previsão. Yaslan e Bican (2017) usam um modelo híbrido de EMD com SVR para previsão de demanda, por Zhu et al. (2017) na previsão de preços de carbono, Voyant et al. (2017) abordam o SVR em uma revisão sobre métodos de aprendizado de máquina para previsão de radiação solar e Sun et al. (2018b) aplica o SVR para previsão de radiação solar.

Primeiramente publicado por Cortes e Vapnik (1995), funciona mapeando os valores de entrada em novos pontos no espaço buscando minimizar a distância entre a saída

do modelo e os valores reais com uma função mais próxima possível de um hiperplano. Nesta tese, aplica-se o modelo SVR conforme implementado por Chang e Lin (2011), que usa o método de decomposição para problemas duais para ajuste dos parâmetros. A Fig. 2.1 ilustra a relação entre as observações, o hiperplano que define o modelo, as margens e o tubo- ϵ , resultante da minimização dos erros entre as observações e o valor esperado durante o treinamento. Os pontos sobre as margens são conhecidos como vetores suporte.

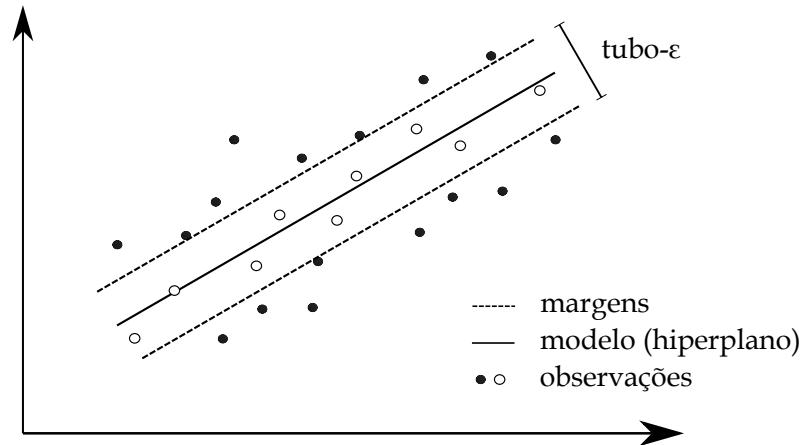


Figura 2.1: Ilustração do modelo SVR.

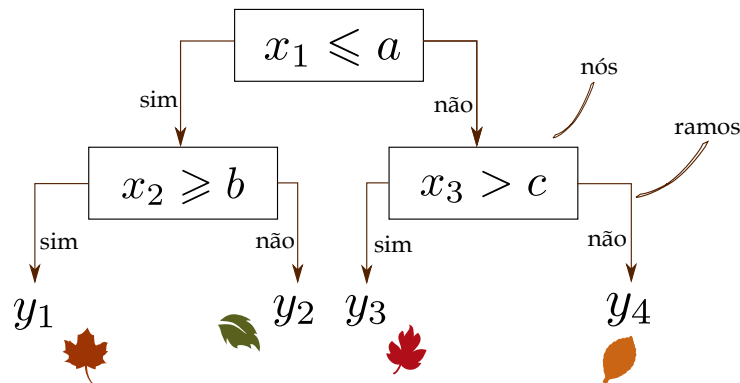
Os hiperparâmetros foram definidos do seguinte modo. A função *kernel* escolhida é a função de base radial (RBF, *radial basis function*) com coeficiente $\frac{1}{D}$, onde D é o número de variáveis de entrada. O coeficiente C e o limite de decisão ϵ foram ajustados com o algoritmo da grade de busca (GS, *Grid Search*), com 50 valores de $C \in \{0,001; \dots; 100\}$ e de $\epsilon \in \{0,001; \dots; 100\}$.

RT Publicada por Breiman et al. (1984), a RT é um modelo de ML que cria uma estrutura de árvore, cujas observações são propagadas pelos ramos e as decisões aplicadas em nós, até chegar às conclusões nas folhas, conforme ilustrado na Fig. 2.2. A estrutura em árvore lhe proporciona maior interpretabilidade e consequentemente mais fácil aceitação em aplicações práticas.

Assim como o SVR, o RT também é um modelo frequentemente usado para comparação com novas propostas de modelos. Kotsiantis et al. (2006) utilizam modelos RT em conjunto com LR para a geração de um comitê híbrido. Zhang et al. (2008) comparam o RT com o modelo *Rotation Forest*. Ikononovska (2012) explora vários métodos para o aprendizado em tempo real de modelos RT. Em Voyant et al. (2017), o RT é incluído na revisão de modelos utilizados para a previsão de radiação solar, e em Ribeiro et al. (2019) o RT é comparado com a *Wavenet* para previsão de demanda de energia elétrica. O RT aparece entre os modelos de regressão mais populares (Fernández-Delgado et al. 2019).

Nesta tese, os hiperparâmetros foram ajustados do seguinte modo. O critério para avaliação da qualidade das decisões é o MSE (do Inglês *mean square error*), a profundidade da árvore não foi restringida, o mínimo número de amostras para divisão em um nó foi ajustado em 2, e o número mínimo de amostras para cada folha foi ajustado em 1.

RF O modelo floresta aleatória é um comitê de árvores de regressão, cada uma treinada com um conjunto de dados de treinamento reamostrado com reposição. A saída do modelo é calculada com a média da saída de cada árvore de regressão do comitê conforme ilustrado na Fig. 2.3.



x : entradas
 y : saídas
 a, b, c : coeficientes

Figura 2.2: Ilustração do modelo RT.

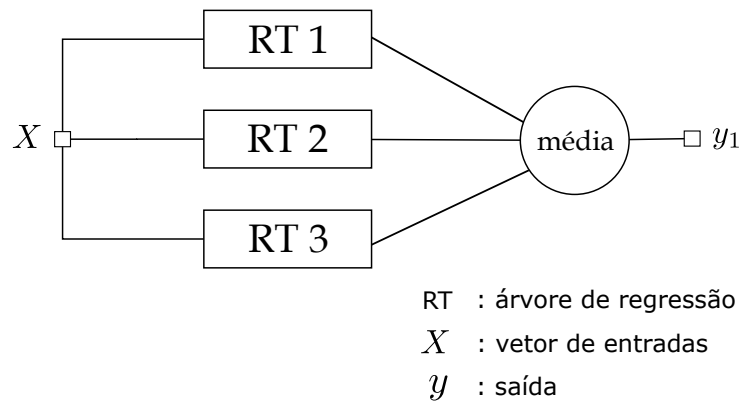


Figura 2.3: Ilustração de uma RF com três árvores de regressão e uma saída.

Elas são populares e aparecem como uma opção comum para aplicações de aprendizado de máquina, como em Pacheco et al. (2016) usa o RF para seleção de características, Voyant et al. (2017) para previsão de radiação solar, Orzechowski et al. (2018) situa o RF como estado da arte na área de regressão simbólica, Mujeeb et al. (2019) o coloca como um modelo de ML popular para previsão de demanda e preços em *smart grids*, em Alissa et al. (2019) como modelo base para experimentação de um método de seleção de algoritmos. O RF é considerado uma metaheurística da nova geração por Dokeroglu et al. (2019), e Dastile et al. (2020) o emprega para avaliação de crédito.

Os hiperparâmetros do modelo são o número de árvores e os parâmetros das árvores de regressão. Nesta tese os parâmetros das RTs foram definidos conforme a seção 2.6 e o número de RTs no comitê foi adotado como 500, por ser aproximadamente dez vezes maior que o número de entradas.

MLP O MLP é o tipo mais comum de arquitetura de ANN, inspirado no sistema nervoso biológico composta por unidades computacionais interconectadas análoga a configuração de neurônios e sinapses. Possui capacidade de aproximação de qualquer função contínua não-linear e são compostas por no mínimo três camadas de neurônios, denominadas camada de entrada, camadas escondidas, e camada de saída, conforme ilustrado na Fig. 2.4.

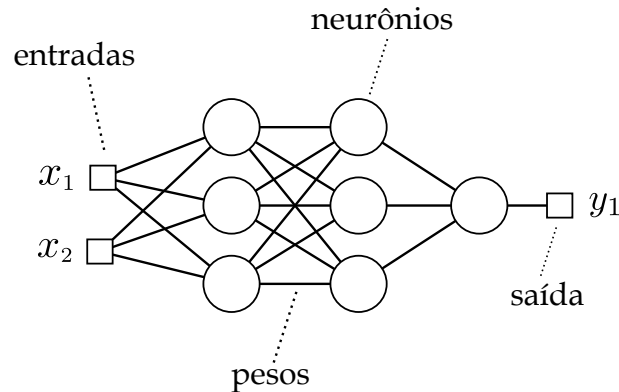


Figura 2.4: Ilustração de uma MLP com duas entradas, uma saída, e duas camadas escondidas.

O MLP é comumente citado como ANN em publicações, contudo a ANN representa o conceito, já o MLP usa o *perceptron* como elemento base, distribuído em diferentes camadas. O MLP é encontrado em uma variedade de aplicações. Dehghanbanadaki et al. (2020) produzem modelos híbridos do MLP com metaheurísticas para avaliação de rolamentos, Sun et al. (2010) cria comitês de MLPs para prognósticos, de Aquino et al. (2015) usa o MLP para previsão da velocidade do vento, e Tsai et al. (2014) para previsão de falência. A rede MLP é também adotada como modelo de referência para comparação com modelos mais sofisticados (Ribeiro e dos Santos Coelho 2020, U et al. 2020, Cao et al. 2019).

Nesta tese o MLP é treinado com o algoritmo Adam¹ (Kingma e Ba 2014), função de ativação tangente hiperbólica, taxa de aprendizado constante de 0,001, e máximo de 400 iterações. Os hiperparâmetros foram ajustados com *Grid Search* de 5 pontos. O número de neurônios em cada camada escondida foi escolhido entre 20 e 100, o número de camadas escondidas entre 1 e 5, e o parâmetro de regularização entre 10^{-4} e 10^0 .

XGBoost O XGBoost (Chen e Guestrin 2016) é um comitê de árvores de regressão assim como o RF. Contudo, o RF agrupa as árvores em paralelo usando o *bootstrapping*, já o XGBoost agrupa as árvores de regressão em série usando a abordagem do *boosting*, sendo que a árvore de regressão do estágio seguinte é treinada com base no resíduo de previsão da árvore de regressão do estágio anterior. Adicionalmente, o comitê é treinado usando uma função custo baseada no gradiente assim como o modelo *gradient boosting*, conforme mostrado na Fig. 2.5, contudo incorporando uma etapa de regularização que lhe confere uma melhoria em sua capacidade de generalização.

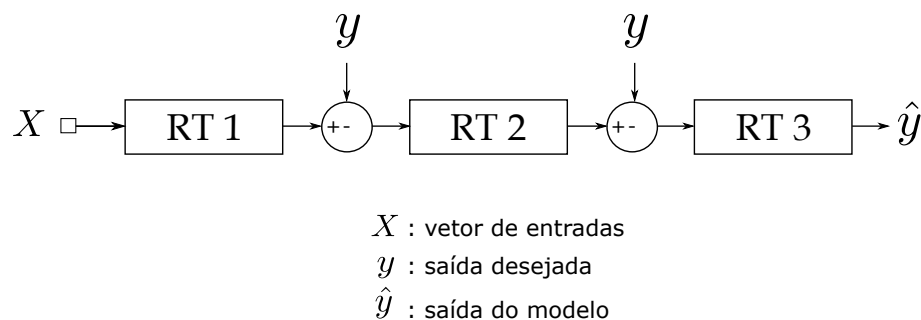


Figura 2.5: Ilustração do *gradient boosting* com três árvores de regressão.

¹Adam não é um acrônimo, mas é derivado do Inglês *adaptive moment estimation*.

O XGBoost é usado como estado da arte para comparação com novos algoritmos como em Cava e Moore (2019). É citado como estado da arte para avaliação de crédito por Dastile et al. (2020) e para regressão simbólica (Orzechowski et al. 2018). Também é aplicado em diversas áreas, como em Hong et al. (2019) para previsão probabilística de energia, e por Chen et al. (2018) para previsão do consumo elétrico residencial. É aplicado por Zheng et al. (2017) para seleção de características.

Nesta tese utilizam-se árvores com profundidade máxima de 6 nós, método de amostragem uniforme, parâmetro de regularização $L2$ de 1, e parâmetro de regularização $L1$ de 0. A regularização $L2$ é um termo quadrático aplicado aos coeficientes para penalização durante o treinamento, enquanto a regularização $L1$ é um termo proporcional ao valor absoluto dos coeficientes.

LSTM O modelo LSTM proposto por Hochreiter e Schmidhuber (1997) é uma RNN capaz de armazenar informações por períodos de tempo maiores. Seu funcionamento se dá pelo encadeamento de células com a propagação de estados anteriores para o cálculo da saída e de estados futuros conforme ilustrado na Fig. 2.6, por meio de portas com funções não lineares com as funções de esquecimento, entrada, e saída.

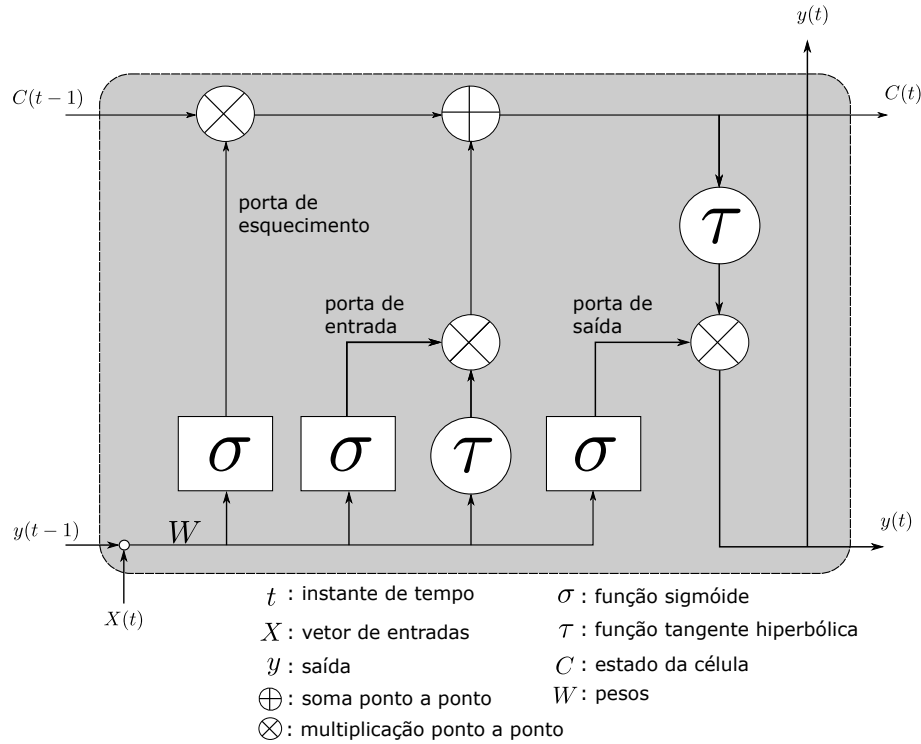


Figura 2.6: Ilustração de uma célula do modelo LSTM.

O modelo LSTM é um modelo de DL versátil e encontrado em diversas aplicações. Sezer et al. (2020) o coloca como estado da arte para previsão de séries temporais financeiras, conforme encontrado em Kim e Won (2018) para previsão de volatilidade. Zheng et al. (2017), Han et al. (2019a), Bedi e Toshniwal (2019) usam o LSTM para previsão de demanda de energia elétrica, Sagheer e Kotb (2019) para previsão da produção de petróleo. Em Greff et al. (2017) diferentes variantes do LSTM são aplicadas para reconhecimento de voz, reconhecimento de escrita, e modelagem musical.

Nesta tese o número de unidades da LSTM foi ajustado com o algoritmo *grid search* com 5 pontos entre 1 e 500. A função de ativação é a tangente hiperbólica no passo

para frente e a sigmóide no passo recorrente, foi utilizado o vetor *bias*, os pesos da matriz *kernel* são inicializados aleatoriamente com distribuição uniforme no passo para frente e ortogonal no estado recorrente, e o vetor de *bias* é inicializado em zero.

ELM O modelo ELM proposto por Huang et al. (2006) lida com o problema do aprendizado lento de ANNs com algoritmos baseados no gradiente e com o ajuste iterativo dos parâmetros. Ele é uma ANN de uma camada sem pesos recorrentes, com os pesos das sinapses entre a entrada e a camada escondida gerados aleatoriamente, e os pesos da camada de saída calculados analiticamente, resultando em um treinamento mais veloz do que em ANNs convencionais, conforme ilustrado na Fig. 2.7.

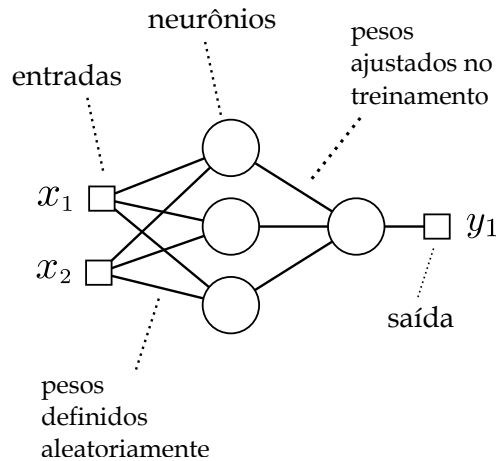


Figura 2.7: Ilustração de uma ELM.

Este modelo possui ampla aplicação prática, como em classificação de imagens (Peng e Lu 2017), na indústria petroquímica (Han et al. 2019b), previsão da velocidade do vento (Harsh S. Dhiman et al. 2020), e como um modelo estado da arte para previsão de demanda de energia elétrica residencial (Kong et al. 2019). Uma revisão de ANNs com pesos aleatórios é apresentada por Cao et al. (2018).

Nesta tese, o número de neurônios da ELM foi ajustado com o algoritmo *grid search* usando 5 pontos entre 10 e 500 com função de ativação Gaussiana.

Versões base da ESN O modelo sobre o qual é construída nossa proposta é a ESN, por isso selecionamos duas versões para comparação, uma ajustada com o algoritmo *random search* e a outra com a metaheurística PSO. A ESN é descrita em detalhes na seção 2.8.

Nesta tese as distribuições do algoritmo *random search* foram definidas como uniformes e os parâmetros do algoritmo PSO foram definidos de acordo com Huang et al. (2016), ou seja, o coeficiente de inércia em 0,4 com amortecimento de 0,97, e as constantes de aceleração em 2. O espaço de busca é definido conforme a tabela 4.1.

2.7 FUNÇÕES CÓPULA

Funções cópula são funções que acoplam uma função de distribuição de probabilidade (pdf, *probability distribution function*) conjunta multivariada a partir das funções de distribuição de probabilidade marginais de cada variável, e são expressas de acordo com o teorema de Sklar (1959), tal que

$$\text{pdf}(x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(D)}) = f(\text{pdf}(x^{(1)}), \text{pdf}(x^{(2)}), \dots, \text{pdf}(x^{(D)})) \quad (2.5)$$

onde f é a função cópula, e x são as variáveis.

As funções cópula gaussianas são calculadas a partir das funções de distribuição de probabilidade cumulativas (cdf, *cumulative distribution functions*) do seguinte modo (Salinas-Gutiérrez et al. 2010)

$$f(\text{cdf}(x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(D)}); \Sigma) = \int_{-\infty}^{x^{(1)}} \dots \int_{-\infty}^{x^{(D)}} \frac{e^{\frac{t' \Sigma^{-1} t}{2}}}{(2\pi)^{(\frac{n}{2})} |\Sigma|^{\frac{1}{2}}} dt_D \dots dt_1 \quad (2.6)$$

onde f é a função cópula, x são as variáveis, Σ é uma matriz simétrica com diagonal unitária e com elementos fora da diagonal com os valores de correlação entre as variáveis, n é o número de amostras das variáveis, $|\cdot|$ é o determinante e t é a variável de integração.

As funções cópula têm se popularizado em aplicações práticas recentes. de Oliveira et al. (2016) utilizaram funções cópula para combinação de modelos em um comitê para previsão de séries financeiras, Sahamkhadam et al. (2018) as empregaram para otimização de portfólios de investimento, Chao et al. (2014) também as aplicaram para combinação de modelos em um comitê composto de ANNs para diversos conjuntos de dados. Zhao et al. (2019), Ouyang et al. (2019) valeram-se delas para previsão de demanda de energia elétrica.

2.8 ESN

As ESNs (Jaeger 2001) são um tipo de RNN cujos pesos das sinapses são determinados de uma forma bem específica para se aproveitar da propriedade de estado de eco e da abordagem de computação por reservatórios. Um diagrama esquemático da arquitetura de uma ESN com uma entrada, uma saída, e três unidades no reservatório é mostrada na Fig. 2.8.

A Fig. 2.8a exibe a entrada $x_1(t)$, as funções de ativação $f_1(\cdot)$, $f_2(\cdot)$, e $f_3(\cdot)$, que geralmente é a função $\tanh(\cdot)$, cujas saídas são os estados $s_1(t)$, $s_2(t)$, e $s_3(t)$ respectivamente, a função de ativação da saída $f^{out}(t)$, que geralmente é a função $\tanh(\cdot)$ ou a função identidade, e a saída $y_1(t)$.

A Fig. 2.8b exibe as sinapses de entrada W^{in} entre a entrada e cada neurônio do reservatório. A Fig. 2.8c exibe as sinapses do reservatório W_{ij} com $i \neq j$ que conectam a saída de cada neurônio na entrada de um outro do reservatório. A Fig. 2.8d mostra as sinapses auto-alimentadas, ou seja, a saída do neurônio é realimentada na entrada com pesos W_{ij} com $i = j$. A Fig. 2.8e mostra as sinapses entre o reservatório e a saída W^{out} , entre as entradas e a saída W^{dir} , e entre as saídas W^y . A Fig. 2.8f mostra as sinapses retroalimentadas da saída para o reservatório W^{back} .

Os estados da ESN são calculados de acordo com

$$S(t+1) = f(W^{in}X(t+1) + WS(t) + W^{back}Y) \quad (2.7)$$

onde $S = s_1, s_2, \dots, s_N$ são os estados do reservatório, N é o número de neurônios no reservatório, f é a função de ativação, t é o instante de tempo, X é o vetor de entrada, W^{in} são os pesos de entrada, W são os pesos internos do reservatório, W^{back} são os pesos retroalimentados da saída, e Y é o vetor de saídas.

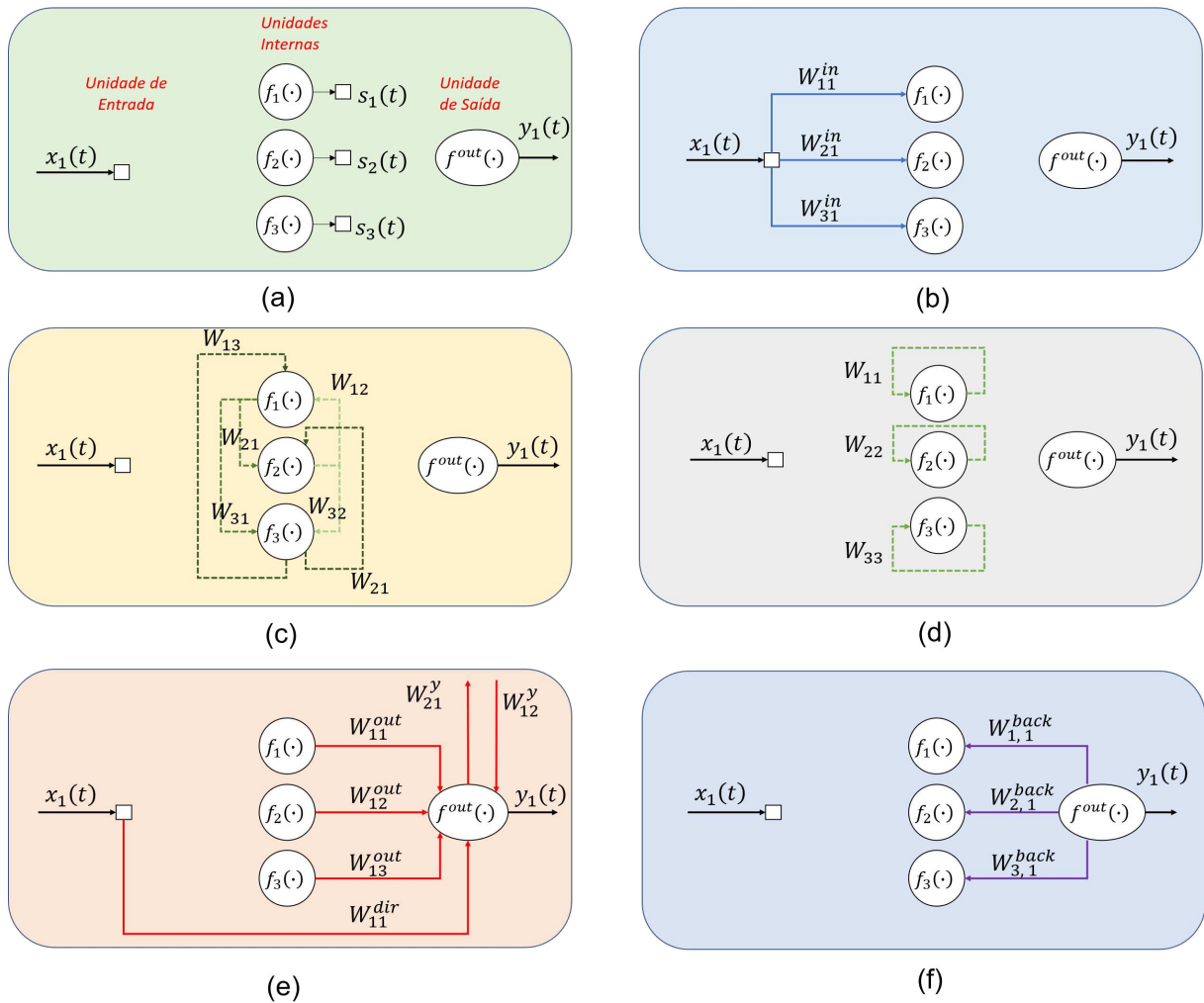


Figura 2.8: Exemplo de arquitetura de uma ESN com uma entrada, uma saída, e reservatório com três neurônios, representada em partes para melhor visualização: (a) nenhum peso representado, (b) apenas os pesos de entrada, (c) apenas pesos internos, (d) apenas pesos internos auto-alimentados, (e) apenas pesos da camada de saída, e (f) apenas pesos retroalimentados da saída.

Após o cálculo dos estados, a saída da ESN é calculada como

$$Y(t+1) = \alpha f^{out}(W^{out} [X(t+1) S(t+1) Y(t)]) + (1 - \alpha) X(t) \quad (2.8)$$

onde Y é o vetor de saída da ESN, t é o instante de tempo, W^{out} é o vetor de pesos da camada de saída, X é o vetor de entradas, S é o vetor de estados, e α é a taxa de vazamento.

Os seguintes hiperparâmetros precisam ser ajustados em uma ESN, seguindo a definição de Lukoševičius (2012):

- Tamanho do reservatório: relacionado à capacidade de memória que o modelo é capaz de reter de valores passados da sequência de entrada e geralmente quanto maior melhor, desde que sejam utilizadas medidas de regularização para prevenção de *overfitting*;
- Esparsidade do reservatório: se refere a quantidade de pesos de sinapses que são arbitrariamente excluídos, isto é, definidos com valor zero, e contribuem levemente para uma melhora do desempenho, e em maior parte para a velocidade de processamento;
- Raio espectral: é o maior valor absoluto dos autovalores da matriz de pesos do reservatório e está intimamente relacionado à estabilidade do modelo e a propriedade de estado de eco;
- Redimensionamento das entradas (do Inglês *input scaling*) e das saídas (do Inglês *teacher scaling*): um valor de ganho multiplicado às entradas ou saídas que define a amplitude de variação nas funções de ativação dos neurônios. Valores pequenos fazem a função de ativação excursionar na região linear em torno de zero, já valores maiores permitem que ela excursione até os valores de saturação com característica não linear;
- Deslocamento das entradas (do Inglês *input shift*) e das saídas (do Inglês *teacher shift*): um valor adicionado às entradas que define a região central em que as funções de ativação operam. Caso o valor seja zero, a função de ativação opera em torno da região linear, já valores maiores posicionam a função de ativação na região não linear;
- Taxa de vazamento (do Inglês *leaking rate*): representa a proporção de valores passados do estado da rede que permanece em valores futuros, está relacionado com a dinâmica do modelo, ou sua frequência e período de amostragem. Séries temporais de alta frequência requerem taxas de vazamento maiores, já séries temporais de baixa frequência requerem taxas de vazamento menores;
- Coeficiente de regularização: penalização dos maiores pesos das sinapses na camada de saída da ESN durante o treinamento pelo método dos mínimos quadrados, nestes termos denominada *ridge regression* (Hastie et al. 2009);
- Retroalimentação da saída: aumenta a capacidade de modelagem de séries temporais não lineares do modelo pois inclui a dependência de valores passados da saída e não só da entrada, contudo a estabilidade e o atendimento à propriedade de estado de eco ficam comprometidas e requerem um maior esforço no ajuste dos demais hiperparâmetros;

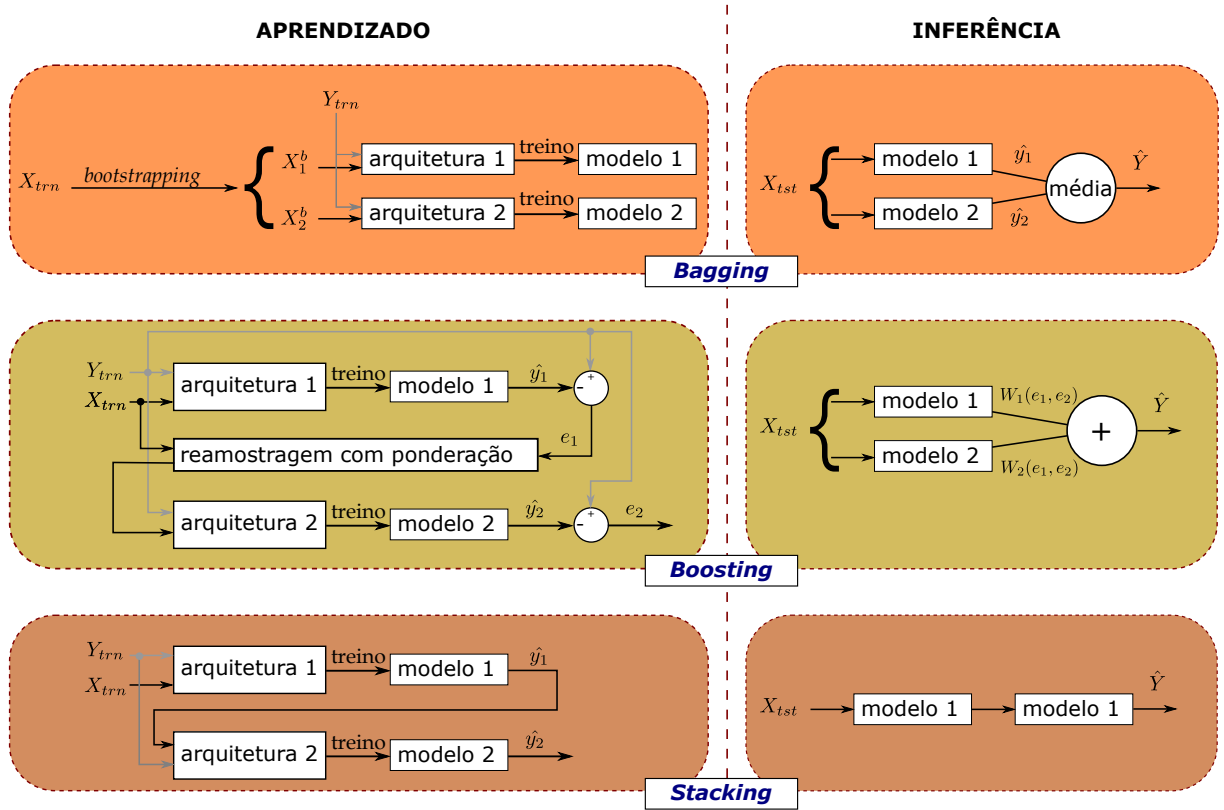


Figura 2.9: Exemplo de arquiteturas de comitês do tipo *bagging*, *boosting*, e *stacking* com dois modelos.

- Ruído: é a adição de um pequeno sinal uniformemente aleatório nos estados da rede que atua como uma medida de regularização deixando o modelo mais robusto, ou seja, menos sensível a ruídos nas entradas.

2.9 COMITÊS E NCL

Um comitê de máquinas é a combinação de várias modelos trabalhando em conjunto como um único modelo. Sua origem se deu no trabalho de Hansen e Salamon (1990), que demonstraram que a capacidade de generalização de uma rede neural pode ser significativamente melhorada por meio de sua combinação.

Os tipos mais comuns de comitês são o *bagging* proposto por Breiman (1996), o *boosting* proposto por Freund e Schapire (1999), e o empilhamento, do Inglês *stacking*, proposto por Wolpert (1992), ilustrados na Fig. 2.9. A principal diferença entre eles é que o *bagging* faz uma amostragem aleatória dos dados de treinamento com reposição, do Inglês *bootstrapping*, enquanto o *boosting* faz a mesma amostragem, mas com probabilidade maior de selecionar amostras que foram incorretamente classificadas por modelos criados anteriormente (Bolón-Canedo e Alonso-Betanzos 2019). O *stacking* adiciona modelos em cascata, onde o modelo de um estágio posterior é treinado com base na saída do modelo do estágio anterior.

Comitês têm sido frequentemente aplicados em problemas reais, como a previsão da velocidade do vento (Morina et al. 2016), previsão do preço do carbono (Zhu et al. 2017), Raza et al. (2017) aplicam um comitê com redes neurais e um modelo ARIMA para previsão de demanda em painéis fotovoltaicos, problemas de classificação do repositório UCI (do Inglês *University of California Irvine*) em Rakesh e Suganthan (2017), previsão

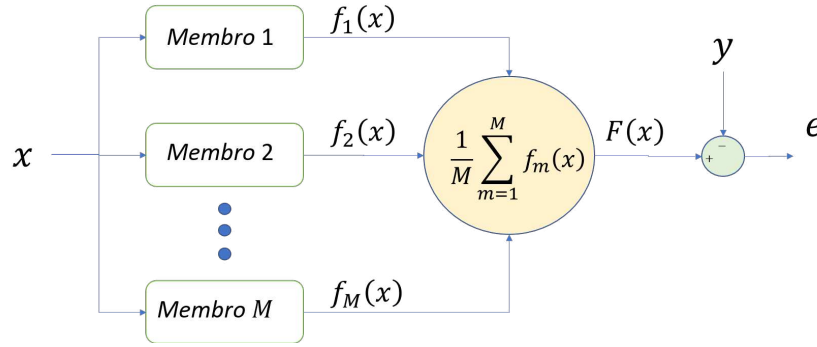


Figura 2.10: Ilustração de um comitê genérico.

de séries temporais (Song e Dai 2017), Raza et al. (2018) aplicam um comitê de três tipos de redes neurais para previsão de demanda em dias anômalos, previsão de taxas de câmbio (Sun et al. 2018a), previsão de vida útil remanescente (Rigamonti et al. 2018), previsão de radiação solar (Sun et al. 2018b), previsão de gases dissolvidos em transformadores (Peimankar et al. 2018), previsão de demanda de energia elétrica (Divina et al. 2018, Chen et al. 2018, Galicia et al. 2019), e criação de modelos substitutos, do Inglês *surrogate models*, para otimização (Guo et al. 2019).

Contudo, tais publicações treinam os membros do comitê de forma independente um do outro. Aplicações em problemas reais recentes que usam o NCL para aprendizado do comitê são encontradas no diagnóstico de falhas de caixas de câmbio (Yu e Kim 2019), processos metalúrgicos (Hu et al. 2011), adoçamento² de gases (Azizkhani et al. 2014), e problemas de classificação do repositório UCI (M. Abuassba et al. 2017).

A diversidade é um dos principais requisitos para o bom desempenho de um comitê. Uma forma simples de se perceber a importância da diversidade é quando a previsão menos acurada de um membro pode ser compensada por uma previsão mais acurada de outro. Outra forma é ao se considerar a hipótese de um comitê em que todas as previsões sejam iguais, neste caso não se obtém nenhuma melhoria pela falta de diversidade (Bolón-Canedo e Alonso-Betanzos 2019).

Usualmente a diversidade é inserida no comitê de forma implícita por meio da variação das amostras, da dimensionalidade, ou da arquitetura do modelo. Uma abordagem que trata a diversidade explicitamente é o NCL (Liu e Yao 1999), que insere uma penalidade relacionada com a falta de diversidade entre os modelos que compõem o comitê (Reeve e Brown 2018).

Krogh e Vedelsby (1994) perceberam que o teorema da decomposição da ambiguidade é útil para entender a importância da diversidade para os comitês, mostrado na Fig. 2.10, conforme

$$(F(X) - Y)^2 = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (f_m(X) - Y)^2 - \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M (f_m(X) - F(X))^2 \quad (2.9)$$

onde $F(X)$ é a saída do comitê, Y é o valor real observado, X é o vetor de entrada, M é o número de membros do comitê, e $f_m(X)$ é a saída do m -ésimo membro do comitê.

Analisando-se a equação 2.9, o termo à esquerda representa o erro quadrático de previsão do comitê, o primeiro termo à direita representa o erro médio quadrático

²Adoçamento é o processo químico de remoção de gases ácidos.

do comitê e está relacionado com a acurácia das previsões, e o segundo termo à direita representa a variância das previsões do comitê, denominada diversidade.

Esta decomposição mostra que o erro quadrático do ensemble nunca excede o erro médio quadrático de seus componentes individuais. Além disso, o erro é tanto menor quanto maior for diversidade (Reeve e Brown 2018).

Normalmente os membros de um comitê são treinados para otimizar apenas o primeiro termo na equação 2.9 negligenciando a influência dos demais membros na saída do comitê. Conforme publicado por Chen (2008), o NCL treina o comitê como se fosse um único modelo considerando a minimização do primeiro termo em 2.9 e a maximização do segundo termo na equação 2.9.

Conforme proposto por Liu e Yao (1999), os parâmetros de um membro do comitê treinado com o NCL são ajustados de acordo com

$$\Theta_m(t+1) = \Theta_m(t) - \alpha \cdot \frac{\partial f_m}{\partial \Theta_m} \left(\overbrace{\left(f_m(X(t)) - Y(t) \right)}^{\text{acurácia}} - \lambda \cdot \overbrace{\left(f_m(X(t)) - F(X(t)) \right)}^{\text{diversidade}} \right) \quad (2.10)$$

onde Θ_m é o vetor de hiperparâmetros do membro m , t é o instante de tempo, α é a taxa de aprendizado, e λ é o parâmetro de diversidade.

Em Reeve e Brown (2018) o NCL é comparado a um algoritmo do gradiente descendente estocástico aplicado à função custo expressa como

$$L_\lambda(F, X, Y) = \overbrace{\frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \left(f_m(X) - Y \right)^2}^{\text{acurácia}} - \lambda \cdot \overbrace{\frac{1}{M} \left(f_m(X) - F(X) \right)^2}^{\text{diversidade}} \quad (2.11)$$

onde L é a função custo, F é a saída do comitê, X é o vetor de entradas, Y é o valor observado, M é o número de membros do comitê, f_m é a saída do membro m do comitê, e λ é o parâmetro de diversidade.

Em Brown et al. (2005), Brown e Wyatt (2003) a equação (2.23) é reescrita da seguinte forma

$$L_\lambda(F, X, Y) = (1 - \lambda) \overbrace{\frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \left(f_m(X) - Y \right)^2}^{\text{acurácia individual}} + \lambda \cdot \overbrace{\left(F(X) - (Y) \right)^2}^{\text{acurácia comitê}} \quad (2.12)$$

onde onde L é a função custo, F é a saída do comitê, X é o vetor de entradas, Y é o valor observado, M é o número de membros do comitê, f_m é a saída do membro m do comitê, e λ é o parâmetro de diversidade. Um termo representa a acurácia individual de cada membro e outro termo representa a acurácia dos membros combinados. Quando $\lambda = 0$ cada membro é treinado individualmente, já quando $\lambda = 1$ o custo é o erro quadrático do comitê.

2.10 METAHEURÍSTICAS

De acordo com Talbi (2009) existem duas categorias de algoritmos de otimização: exatos e aproximados. Os algoritmos exatos (programação dinâmica, branch and bound, A*) garantem a obtenção de uma solução ótima ao custo de um alto esforço computacional, enquanto os algoritmos aproximados não garantem a obtenção de uma solução ótima,

mas geralmente obtém boas soluções com um custo computacional razoável. Ainda de acordo com Talbi (2009), os algoritmos aproximados se dividem em algoritmos por aproximação e heurísticos. Os algoritmos por aproximação garantem uma solução próxima da solução global em um tempo razoável, dada uma tolerância de erro aceitável (algoritmo *ϵ -Approximation*).

Os algoritmos heurísticos são divididos em duas classes: específicos e metaheurísticas. As heurísticas específicas, assim como os algoritmos por aproximação, são projetadas para resolver um problema específico e provavelmente resultam em um ótimo local caso sejam aplicadas em outro problema. Por outro lado, as metaheurísticas são algoritmos de propósito geral e podem ser utilizadas para encontrar boas soluções em praticamente qualquer problema de otimização, contudo não há nenhuma garantia de sucesso pois são processos estocásticos.

De acordo com Osman e Laporte (1996), uma metaheurística é um processo iterativo que guia uma heurística subordinada ao combinar diferentes conceitos para exploração global e local do espaço de busca. As heurísticas podem ser baseadas na natureza, na evolução, na biologia ou em algum outro fenômeno. Métodos determinísticos de otimização, também conhecidos como algoritmos de busca local, se baseiam no cálculo do gradiente para encontrar a direção do novo valor das variáveis de decisão e são bons para encontrar os mínimos locais, já o caráter estocástico das metaheurísticas permitem que um algoritmo escape de mínimos locais e consiga encontrar ou chegar próximo do mínimo global.

Técnicas de otimização estocásticas podem ser baseadas em solução única ou em uma população. As de solução única partem de uma solução aleatória que é melhorada por um número pré-definido de gerações, são simples e avaliam poucas vezes a função custo, contudo são mais suscetíveis a estagnar em mínimos locais. Pode-se citar como exemplos o *simulated annealing* (Kirkpatrick 1984) e a subida de encosta (Mitchell et al. 1994).

Já as técnicas baseadas em população partem de um conjunto de possíveis soluções criadas aleatoriamente que são melhoradas iterativamente. Uma potencialidade é que pode haver troca de experiência entre os indivíduos da população e por isso são menos propensas a estagnar em mínimos locais, contudo são mais complexas e requerem mais avaliações da função custo. Um exemplo de metaheurística baseada em população é o otimizador por enxame de partículas (Kennedy e Eberhart 1995).

Um tipo de metaheurística baseado em população e inspirada nos conceitos da evolução encontrados na natureza são os algoritmos evolucionários, e seu exemplar mais popular é o algoritmo genético proposto por Holland (1975), o qual é inspirado em operadores naturais como a seleção, o cruzamento e a mutação. Além do algoritmo genético existem a evolução diferencial proposta por Storn e Price (1997) e a estratégia evolucionária proposta por Rechenberg (1989).

2.10.1 Otimização pelo mapeamento da média e da variância

O algoritmo de otimização MVMO, do Inglês *Mean-Variance Mapping Optimization*, é uma técnica de otimização estocástica baseada em solução única proposta por Erlich et al. (2010) que usa uma transformação para mutação inspirada na variância média de um arquivo de soluções.

Rueda e Erlich (2013) propuseram uma variante híbrida do MVMO baseada em inteligência de partículas e que incorpora busca local e estratégias de recombinação de múltiplos pais, de forma a aumentar a diversidade da busca mantendo o compromisso entre exploração local e global, denominado MVMO-SH, com o pseudocódigo 1.

Algoritmo 1 Pseudocódigo do algoritmo MVMO-SH:

```

1: Inicializa a probabilidade de busca local  $\gamma$ 
2: Inicializa o tamanho da população  $NP$ 
3: Inicializa o limiar inicial de partículas boas  $g_{p0}^*$ 
4: Inicializa o limiar final de partículas boas  $g_{pfinal}^*$ 
5:  $i \leftarrow 0$  // inicializa contador de iterações
6: Inicializa o número máximo de iterações  $max\_iter$ 
7: Cria a população inicial  $P$  de  $NP$  indivíduos com distribuição uniforme
8: Normaliza a população inicial entre 0 e 1
9: Inicializa o arquivo
10: while  $i < max\_iter$  do
11:   for all  $\rho \in P$  do
12:     Gera um número aleatório  $r$  da distribuição uniforme
13:     if  $r < \gamma$  then
14:       Executa busca local
15:     else
16:       Avalia a função custo
17:     end if
18:     Atualiza o arquivo
19:     Classifica os indivíduos como bons ou ruins de acordo com as eqs. 2.13 e 2.14
20:     Seleciona os pais de acordo com a eq. 2.15
21:     if indivíduo = ruim then
22:       Reprodução de múltiplos pais baseado em um subconjunto de partículas boas
23:     else
24:       Reprodução de único pai baseado no melhor local
25:     end if
26:     Mutação pelo mapeamento de  $m$  dimensões selecionadas baseado na média e variância
27:   end for
28:    $i \leftarrow i + 1$ 
29: end while

```

Inicialmente se definem os parâmetros do algoritmo e se inicializa a população uniformemente aleatória com NP indivíduos no intervalo $[0, 1]$ que é o espaço de busca em que o algoritmo opera. Cada elemento da população, denominado como partícula, recebe inicialmente um arquivo individual de soluções de tamanho n_{file} que é inicializado com a partícula inicial repetida n_{file} vezes.

Para cada partícula sorteia-se um número uniformemente aleatório, que caso seja inferior a uma constante γ , executa-se uma busca local e caso contrário avalia-se a função custo da partícula $k \in \{1, \dots, NP\}$. O número de avaliações i da função custo é atualizado diferentemente para cada caso, porque a busca local pode fazer uso de múltiplas avaliações da função objetivo.

A nova solução é posicionada no arquivo individual da partícula de acordo com a classificação de sua respectiva avaliação da função custo. Se o tamanho do arquivo n_{file} for superado excluem-se as piores soluções. Na sequência classificam-se as partículas em boas, isto é, menores valores da função custo, ou ruins, isto é, maiores valores da função custo, e é realizada a seleção dos pais para a operação de recombinação.

Partícula k		
Ranking	Custo menor	θ
1	$f_{obj}(\theta_1^k)$	θ_1^k
2	$f_{obj}(\theta_2^k)$	θ_2^k
...
n_{file}	$f_{obj}(\theta_{n_{file}}^k)$	$\theta_{n_{file}}^k$

maior

Figura 2.11: Arquivo de uma partícula k .

A proporção de partículas boas³ é determinada dinamicamente e arbitrariamente de acordo com

$$GP = \lfloor NP \cdot g_p^* \rfloor \quad (2.13)$$

$$g_p^* = g_{p_0}^* + \frac{i (g_{p_{final}}^* - g_{p_0}^*)}{i_{final}} \quad (2.14)$$

onde GP é o número de partículas boas, NP é o número de partículas, g_p^* representa o limiar entre partículas boas e ruins, $g(p_{final})^*$ é o valor limiar que se terá ao final da otimização e $g(p_0)^*$ é o valor limiar que se terá ao início da otimização, i é a iteração atual e i_{final} é a iteração final.

As partículas consideradas boas recebem diretamente o melhor pai local, já para cada partícula considerada ruim recombina-se os pais selecionados a partir de um subconjunto das partículas boas de acordo com

$$\Theta_p^{pai} = \Theta_k + \beta (\Theta_i - \Theta_j) \quad (2.15)$$

Onde $\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_{nhp}\}$ representa uma solução, p representa o índice de uma partícula ruim, β é um número aleatório com distribuição uniforme que é sorteado repetidamente até que Θ_p^{pai} resulte em um número no intervalo $[0, 1]$, Θ_i é a melhor solução global, Θ_j é a pior partícula dentre as boas, e Θ_k é escolhida aleatoriamente com distribuição uniforme entre as partículas boas.

A geração da prole herda os valores de θ_p^{pai} e substitui m dimensões pré-selecionadas de acordo com algum método (tal como a roleta) pelos seus respectivos mapeamentos baseados na média e na variância do arquivo individual.

O arquivo de cada partícula tem a forma exibida na Fig. 2.11, o qual contém as n_{file} melhores soluções encontradas até a iteração atual para uma determinada partícula, classificadas da que possui menor custo $f_{obj}(\theta_1^k)$ até a que possui maior custo $f_{obj}(\theta_{n_{file}}^k)$ para a partícula $k \in \{1, \dots, NP\}$.

A partir do arquivo são calculadas a média e a variância conforme

$$\bar{\Theta}^k = \frac{1}{n_{file}} \sum_{j=1}^{n_{file}} \Theta_j^k \quad (2.16)$$

³A qualificação das partículas como boas e ruins é derivada de Rueda e Erlich (2013), do Inglês *good and bad particles*.

$$V^k = \frac{1}{n_{file}} \sum_{j=1}^{n_{file}} (\Theta^k - \bar{\Theta}^k) \quad (2.17)$$

onde $\bar{\Theta}^k = \{\bar{\theta}_1^k, \bar{\theta}_2^k, \dots, \bar{\theta}_{n_{hp}}^k\}$ é a média dos hiperparâmetros do arquivo da partícula k , n_{file} é o tamanho do arquivo, Θ é o vetor de hiperparâmetros, $V^k = \{v_1^k, v_2^k, \dots, v_{n_{hp}}^k\}$ é a variância dos hiperparâmetros no arquivo da partícula k , tal que

$$\chi_i^k = h_x + (1 - h_1 + h_0) \cdot \theta_i^k - h_0 \quad (2.18)$$

$$h_x = h(u_i^k = \theta_i^k) \quad (2.19)$$

$$h_0 = h(u_i^k = 0) \quad (2.20)$$

$$h_1 = h(u_i^k = 1) \quad (2.21)$$

$$h(\bar{\theta}_i^k, s_i, u_i) = \bar{\theta}_i^k \cdot (1 - e^{-u_i \cdot s_i}) + (1 - \bar{\theta}_i^k) \cdot e^{(1-u_i) \cdot s_i} \quad (2.22)$$

$$s_i = -\ln v_i \cdot f_s \quad (2.23)$$

onde χ_i^k é o valor mapeado da variável θ_i^k , f_s é o fator de escala que permite controlar o processo de busca, tal que valores entre 0,9 e 1 favorecem a exploração global enquanto valores entre 1 e 10 favorecem a exploração local.

2.11 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Este capítulo definiu a notação e terminologia utilizadas ao longo da tese, apresentou os fundamentos e publicações relevantes sobre o problema de previsão de demanda, os modelos simples, e os modelos avançados. Também apresentou a teoria das funções cópula, de comitês com aprendizado de correlação negativa, e as metaheurísticas que servem de base para o desenvolvimento do modelo proposto.

O conhecimento da terminologia e da notação facilita a compreensão das equações e definições dos conceitos e dos métodos desenvolvidos nesta tese, bem como a análise dos resultados.

Foi defendida a importância da previsão de demanda de energia elétrica sob o ponto de vista do contorno da sua imprevisibilidade e dos principais desafios para a produção de previsões acuradas, bem como a menção às publicações recentes mais relevantes sobre o tema.

Foi discutida a potencialidade do aprendizado de máquina, suas características, a classificação das tarefas nas quais são empregados algoritmos de ML, os tipos de aprendizado, bem como foram referenciados os trabalhos recentes e relevantes nesta área de pesquisa.

Com relação aos modelos existentes, simples e avançados, que são utilizados como base de comparação com os métodos propostos nesta tese, foram descritas as equações e definições, com ilustrações, e com a citação das publicações originais e de aplicações recentes.

Foram introduzidas as equações e conceitos das funções cópula, bem como a alusão às publicações que as empregam em problemas de aprendizado de máquina.

Foi exposta uma descrição completa e detalhada com equações e ilustrações sobre o funcionamento da ESN e de seus hiperparâmetros, que são a base dos métodos propostos nesta tese. Da mesma forma, foram expressas as equações e ilustrações sobre comitês, aprendizado de correlação negativa, conceitos básicos de metaheurísticas, e o algoritmo MVMO-SH.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O capítulo anterior apresentou os fundamentos e trabalhos relacionados aos tópicos existentes na literatura sobre os quais constrói-se os modelos propostos adicionando novas ideias e conceitos a serem explorados. Foram expostas as equações, diagramas, e referências bibliográficas que permitem a compreensão e exploração dos conceitos base explorados.

Este capítulo descreve os materiais e métodos usados no desenvolvimento dos objetivos da tese. Apresentam-se a origem e as características dos dados, os métodos de pré-processamento e engenharia de características, expõem-se as ideias, métodos propostos, e sua integração com os métodos existentes. Exibem-se as métricas de avaliação e o teste estatístico de hipótese, além do ambiente computacional empregado para realização dos experimentos.

Inicialmente, a visão geral dos materiais e métodos é apresentada na seção 3.1. Posteriormente, a seção 3.2 define o problema estudado. As seções 3.3 e 3.4 expressam o formato dos dados necessário para a resolução do problema e a forma que foram coletados. logo após, a seção 3.5 expõe os métodos que foram utilizados para o pré-processamento dos dados. Na sequência, a seção 3.6 define a estratégia de previsão. A seguir, as seções 3.7 e 3.8 formulam os métodos para avaliação e comparação dos modelos. Por fim, as seções 3.9 e 3.9 descrevem o ambiente computacional para desenvolvimento da tese e as conclusões do capítulo.

3.1 VISÃO GERAL

Não existe uma receita para a implementação do aprendizado de máquina, contudo é possível identificar algumas etapas comuns e organizá-las conforme mostrado na Fig. 3.1. A primeira etapa é a definição do problema, que consiste em definir o que se espera que a máquina aprenda, por exemplo o preço de um imóvel a partir da área, quanto mais clara for esta definição maiores são as chances da máquina atender às expectativas. A próxima etapa é a definição do formato de dados, a qual envolve a forma em que a máquina irá interagir com o mundo externo e pode ser por meio de séries temporais, imagens, áudio, e muitas outras. Após a definição do problema e do formato de dados, parte-se para a coleta de dados, existem diversas fontes de dados disponíveis e quanto mais dados confiáveis estiverem disponíveis, mais informação estará disponível para o aprendizado. A seguir os dados são pré-processados e ficam disponíveis para serem utilizados no desenvolvimento e seleção do modelo. Na sequência seleciona-se uma arquitetura, um algoritmo de aprendizado, e um algoritmo para ajuste de hiperparâmetros, que em conjunto compõem um modelo. Após a composição do modelo faz-se a sua avaliação e a seleção do mais adequado em comparação com outros modelos. Estas etapas são detalhadas nas próximas seções.

3.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Um problema de aprendizado de máquina supervisionado pode ser classificado em duas categorias: regressão ou classificação. A diferença entre eles é que em problemas de regressão a variável de saída é numérica, já em problemas de classificação a variável de saída é categórica. Existe um problema que é geralmente considerado um terceiro tipo,

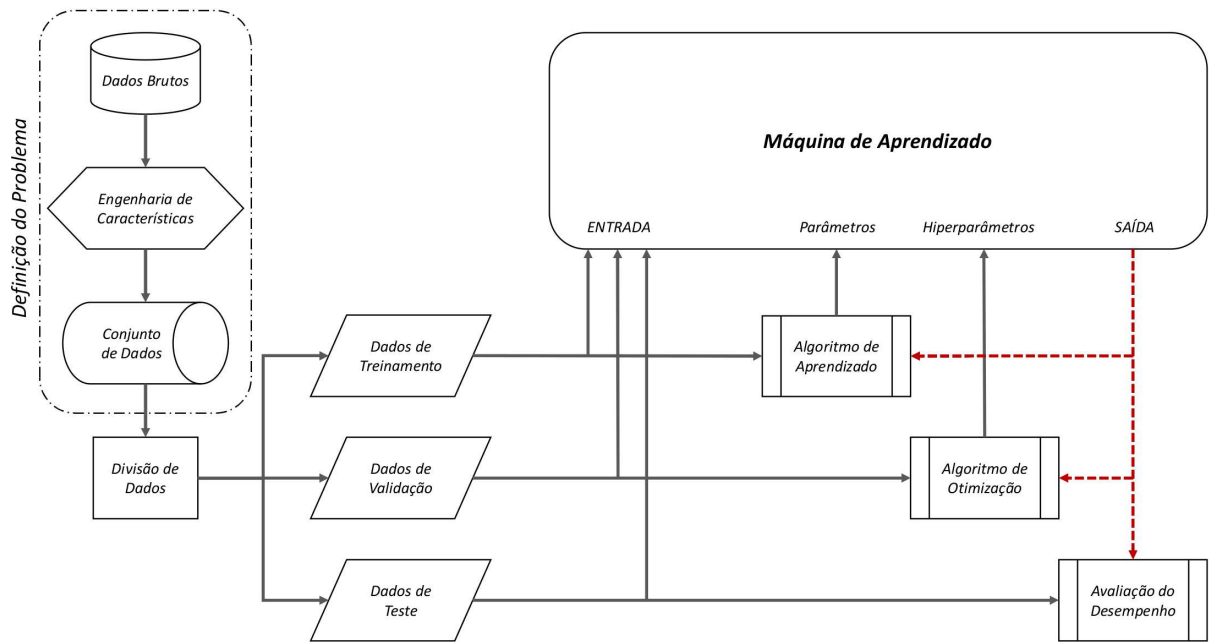


Figura 3.1: Visão geral da implantação do aprendizado de máquina.

o agrupamento de dados, que analisa os dados, cria grupos, e associa cada amostra dos dados a um grupo específico, contudo, na visão do autor, este problema pode ser entendido como um problema de classificação no qual a saída é um determinado grupo.

Os problemas de previsão podem ser classificados de acordo com o determinismo da variável de saída. A previsão pode ser pontual (do Inglês *point-forecasting*), na qual a saída é um valor numérico representando um ponto no espaço, ou probabilística (do Inglês *interval forecasting* ou *probabilistic forecasting*), na qual a saída é um intervalo que representa uma determinada probabilidade de ocorrência, geralmente de 95 %.

O problema abordado nesta tese é a previsão de demanda de eletricidade em um sistema elétrico, ou seja, pretende-se estimar o valor de demanda de eletricidade no futuro com a maior certeza possível. Consequentemente, trata-se de um problema de regressão porque a demanda de eletricidade é um valor numérico no intervalo $[0, \infty)$, trata-se de um problema de previsão porque estima valores futuros, e trata-se de um problema de previsão pontual por limitação do estudo.

Além disso, pretende-se utilizar somente os valores passados da série temporal e dados de calendário, isto é, dia da semana, hora, mês, estação do ano, como regressores. Esta limitação torna o modelo de previsão de aplicação geral, pois nem sempre medições de variáveis climáticas ou sócio-econômicas estarão disponíveis, sendo necessária somente a série temporal de demanda de eletricidade do sistema analisado.

Complementarmente, pretende-se prever a demanda de energia elétrica em múltiplos horizontes de previsão. O problema mais comum é a previsão no próximo intervalo, ou seja, 1 passo à frente, o qual pode ser extrapolado iterativamente para qualquer horizonte de previsão ao realimentar as saídas previstas como entrada para o próximo intervalo. Contudo, pretende-se criar modelos específicos para os horizontes de previsão 1, 6, 12, e 24 passos à frente, sendo horas ou períodos de meia-hora de acordo com a série temporal.

3.3 FORMATO DE DADOS

O aprendizado de uma ANN é classificado em supervisionado, não supervisionado, semi-supervisionado, aprendizado por reforço ou transferência de conhecimento. O aprendizado supervisionado possui uma saída conhecida para cada entrada e os pesos são ajustados de forma a minimizar o erro da saída obtida com a saída real conhecida. Uma regra de aprendizado comumente empregada é a regra Delta, também conhecida como Widrow-Hoff (Widrow 1959). No aprendizado não supervisionado as saídas corretas não são conhecidas e geralmente são empregados para identificar padrões de agrupamentos nos dados (clusters). No aprendizado semi-supervisionado, apenas uma pequena parte dos dados possui a saída conhecida, desta forma um aprendizado não-supervisionado agrupa os exemplos sem saída conhecida em clusters e na sequência o aprendizado supervisionado identifica cada cluster de acordo com as respostas conhecidas (Sze et al. 2017). No aprendizado por reforço os pesos são ajustados de acordo com mecanismos de recompensas e penalidades decorrentes da interação com um ambiente, de forma a tomar ações que maximizem as recompensas mesmo que não estejam disponíveis imediatamente após a ação. Outra estratégia de aprendizado é a transferência de conhecimento, a qual aproveita um conjunto de pesos já conhecido e os ajusta com base em novos exemplos para um problema específico (Sze et al. 2017).

O aprendizado supervisionado é o formato mais comum em problemas de regressão e classificação, por outro lado o aprendizado não-supervisionado é utilizado normalmente em problemas de agrupamento. Nesta tese utiliza-se o aprendizado supervisionado e os dados devem estar no formato mostrado nas Eqs. 3.1 e 3.2, tal que

$$\begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1M} \\ \vdots & & \vdots \\ X_{N1} & \cdots & X_{NM} \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

$$\begin{bmatrix} Y_{11} & \cdots & Y_{1P} \\ \vdots & & \vdots \\ Y_{N1} & \cdots & Y_{NP} \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

onde X é a matriz de entradas com M variáveis, Y é a matriz de saídas com P variáveis, e N é o número de amostras, ou exemplos. Cada linha da matriz de entradas forma um par ordenado com a mesma linha da matriz de saídas.

3.4 COLETA DE DADOS

Os dados geralmente estão disponíveis no formato CSV (*comma separated values*), no qual há uma coluna para cada variável e uma linha para cada medição. No caso de séries temporais há uma coluna adicional com a estampa de tempo de cada amostra. Os dados podem estar disponíveis publicamente, como é o caso do UCI (Bache e Lichman 2013) e Kaggle (Kaggle 2021), ou serem proprietários não disponíveis para acesso.

Nesta tese foram coletadas séries temporais de demanda de energia elétrica de diversos países disponíveis publicamente conforme Tabela (3.1), com a intenção de diminuir o viés do modelo para alguma localidade específica e simultaneamente facilitar a reprodução dos experimentos, porém, infelizmente, não foram localizados dados da América Central nem do continente Africano.

Tabela 3.1: Localização das séries temporais de demanda de energia elétrica coletadas.

ID	Local de Origem	Abstrangência
BRA	Brasil	País
CAISO	Califórnia	Estado dos EUA ¹
CAN	Ontário	Província do Canadá
ERCOT	Texas	Estado dos EUA ¹
FRA	França	País
GIPU	ITAIPU	Usina no Brasil
JPN	Tóquio	Capital do Japão
NZL	Nova Zelândia	País

¹ Estados Unidos da América.

Tabela 3.2: Descrição das séries temporais de demanda de energia elétrica coletadas.

ID	Período de amostragem	Amostras	Início	Fim
BRA	1 h	8760	01 Jan 2018 00:00	01 Jan 2019 00:00
CAISO	1 h	8736 ¹	01 Jan 2018 00:00	30 Dez 2018 23:00
CAN	1 h	8760	01 Jan 2018 00:00	31 Dez 2018 23:00
ERCOT	1 h	8784	01 Jan 2012 01:00	01 Jan 2013 00:00
FRA	1 h	8808	31 Dez 2017 00:00	01 Jan 2019 23:00
GIPU	1 h	8761	01 Jan 2018 00:00	01 Jan 2019 00:00
JPN	1 h	8760	01 Jan 2018 00:00	31 Dez 2018 23:00
NZL	30 min	17568	01 Jan 2018 00:00	01 Jan 2019 23:30

¹ A quantidade de amostras de BRA e CAN é a mesma devido ao horário de verão.

A demanda horária do sistema interligado brasileiro em MWh/h denominada “BRA” foi obtida em (ONS 2019). A geração de energia elétrica horária da usina de ITAIPU em MW denominada “GIPU” foi obtida do sistema de supervisão da própria usina e é o único conjunto de dados não disponível publicamente devido a política de sigilo. Medições horárias da demanda nacional em MW da França denominada “FRA” foi obtida em (ENTSO-E - European Network of Transmission System Operators 2019). A demanda horária Canadense em MW, da região de Ontário, denominada “CAN” foi obtida de (IESO – Independent Electricity System Operator 2019). A demanda horária Japonesa, em dezenas de MW, da região de Tóquio, denominada “JPN” foi obtida em (TEPCO – Tokyo Electric Power Company Holdings 2019). A demanda Neozelandesa em GWh medida a cada meia hora e denominada “NZL” foi obtida em (EMI – Electricity Authority Te Mana Hiko 2019). A demanda horária Californiana em MW denominada “CAISO” foi obtida de (CAISO – California Independent System Operator 2019) e, finalmente, a demanda horária do Texas em MW e denominada “ERCOT” foi obtida de (ERCOT – Electric Reliability Council from Texas 2019).

Detalhes das séries temporais são mostrados na Tabela 3.2. Ao todo foram coletadas oito séries temporais, sendo sete referente ao ano de 2018 e uma referente ao ano de 2013 (ERCOT). Todas as séries, com exceção da NZL, possuem um intervalo amostral de 1 h, com exceção da NZL que é de 30 min. Todas as séries possuem aproximadamente 8760 amostras, referente a 24 amostras por dia e 365 dias por ano, com variações devido a exata estampa de tempo do início e fim do período de coleta. Já a série NZL possui aproximadamente o dobro de amostras devido ao intervalo amostral ser a metade das demais séries.

Qualitativamente é possível observar algumas características das séries temporais mostradas na Fig. 3.2. A série BRA apresenta pouca variação no valor central ao longo do ano, que é maior no início e no final, porém varia com maior amplitude em torno do valor central. As séries CAISO e ERCOT apresentam um pico considerável no meio do ano. As séries CAN, GIPU e JPN apresentam queda no consumo na transição entre os quadrimestres, com maior consumo no começo, final e na metade do ano. A série FRA apresenta maior consumo no começo e final do ano, similar à série BRA, contudo a diferença no valor central parece ser maior na série FRA. A série NZL é similar às séries CAISO e ERCOT, mas com uma variação do valor central menos aparente e com maior variação.

O conjunto de dados BRA apresentou dois problemas com relação às estampas de tempo da série. O primeiro problema refere-se a uma medição duplicada em 21/10/2018 às 01:00. O segundo problema refere-se à ausência de medição às 00:00 de 04/11/2018, coincidente com o início do horário de verão. O término do horário de verão ocorreu em 17/02/2018, quando seria esperada uma medição duplicada na mesma estampa de tempo. Considerou-se que a duplicidade em 21/10/2018 às 01:00 refere-se à compensação tardia da estampa de tempo pelo término do horário de verão, e não foi realizado nenhum tratamento dos dados, já que a sequência das medições na série temporal não foi afetada.

3.5 PRÉ-PROCESSAMENTO

Esta seção descreve as etapas utilizadas para transformar os dados coletados em um conjunto de dados pronto para ser utilizado para aprendizagem do modelo de previsão. A seção 3.5.1 apresenta a descrição estatística das séries temporais, a seção 3.5.2 apresenta os métodos utilizados para identificação dos regressores e a transformação das séries temporais em um conjunto de dados para aprendizado supervisionado, a seção 3.5.3 apresenta a separação dos dados. Finalmente, a seção 3.5.4 apresenta o método adotado para adaptação da escala dos valores da série. Nesta tese não houve a necessidade de imputação de dados.

3.5.1 Estatística descritiva

Para se compreender melhor a distribuição da demanda de eletricidade de cada série coletada foram criadas a Tabela 3.3 e os gráficos de violino mostrados na Fig. 3.3.

Na Tabela 3.3, os valores mínimo e máximo indicam o intervalo em que a demanda variou no período considerado, a média e a mediana indicam a tendência central dos valores da série, o desvio padrão indica o grau de dispersão dos valores em torno da tendência central, e o primeiro (1Q) e terceiro (3Q) quartis indicam o equilíbrio da série com relação a tendência central.

Os valores máximo e mínimo permitem comparar a magnitude dos sistemas elétricos, as séries BRA e FRA exibem os maiores valores de demanda, seguido pela ERCOT, CAISO, e CAN, na sequência GIPU, JPN, e NZL, curiosamente GIPU, que representa a usina hidrelétrica de ITAIPU no Brasil, a segunda maior do mundo atrás de Três Gargantas na China, é capaz de alimentar aproximadamente quatro Nova Zelândias.

A proximidade entre a média e a mediana indica que não há, ou há poucos, pontos fora da curva pois eles tendem a afetar a média mas não a mediana. Por outro lado, o desvio padrão como um número absoluto comparado à diferença entre os valores máximo e mínimo indica quais sistemas elétricos apresentam maior dispersão, mas todos ficam entre 17% e 21% não indicando diferença significativa entre as séries.

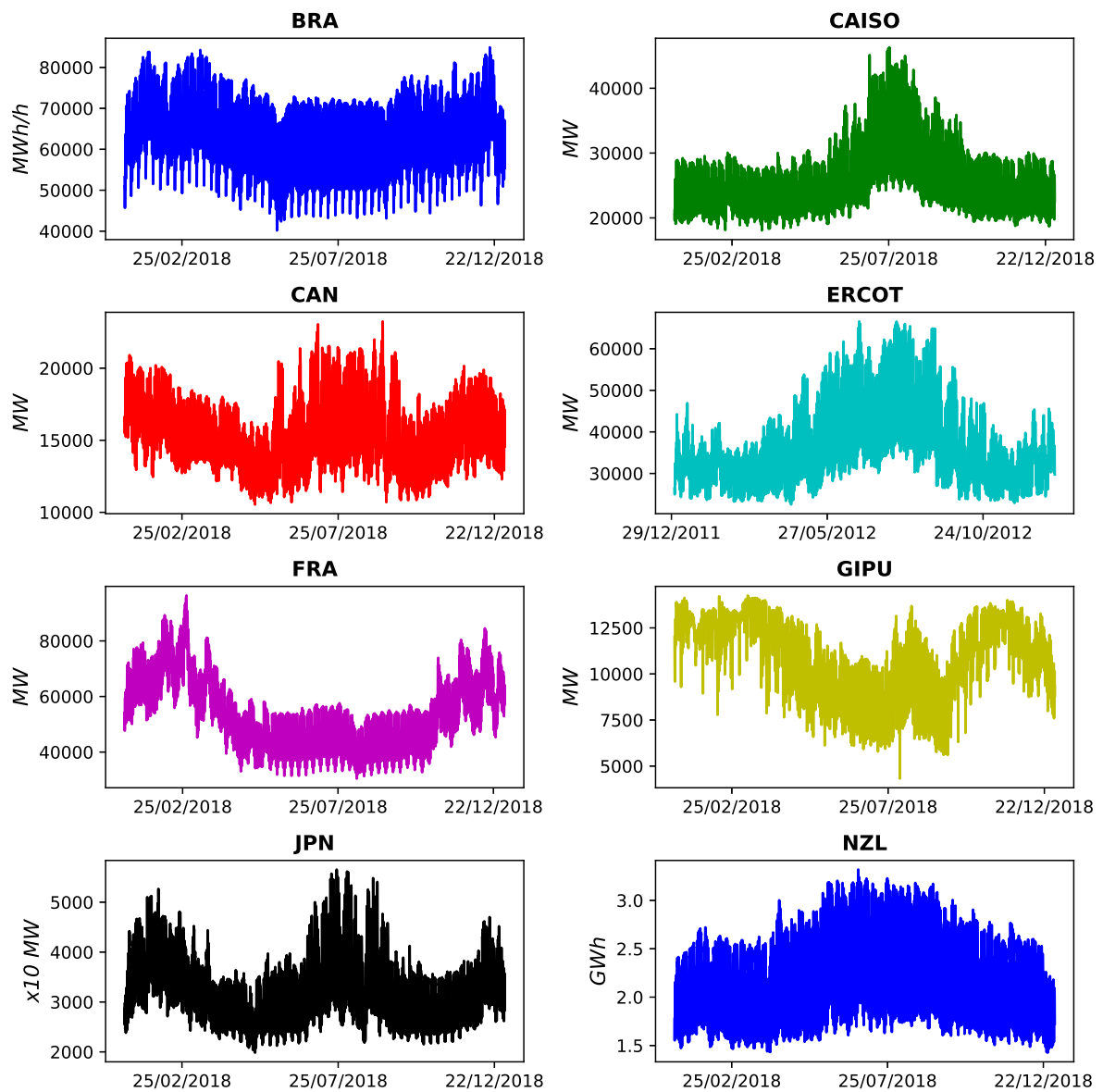


Figura 3.2: Séries temporais de demanda de energia elétrica coletadas. As unidades de medida dos arquivos disponibilizados foi preservada.

Ao se comparar a diferença entre o primeiro quartil e a mediana com a diferença entre o terceiro quartil e a mediana tem-se uma indicação do equilíbrio da distribuição dos valores. A mediana da série ERCOT por exemplo encontra-se mais próxima de 1Q do que de 3Q, indicando que os valores menores da série são mais frequentes, como pode ser comprovado na Fig. 3.3. As distribuições das séries BRA e GIPU são bimodais e são mais frequentes em valores maiores, a série CAISO também é bimodal mas seus valores são concentrados em valores menores, a série CAN é unimodal e se aproximam da distribuição normal, já as séries ERCOT e FRA também são unimodais, mas se concentram em valores menores, as séries JPN e NZL são trimodais e se concentram em valores menores.

Tabela 3.3: Descrição estatística das séries temporais de demanda de energia elétrica coletadas.

Série	Mínimo	1Q	Mediana	Média	3Q	Máximo	Desvio Padrão
BRA	40172	56297	63947	63281	70054	84892	8627
CAISO	18066	22231	24978	25813	27709	46309	4921
CAN	10541	13964	15564	15689	17236	23240	2318
ERCOT	22528	30951	34706	37000	41282	66557	9011
FRA	30448	44937	52410	54316	63079	96328	12269
GIPU	4321	9399	11093	10944	12852	14256	2026
JPN	1984	2796	3267	3323	3733	5653	690
NZL	1.43	1.90	2.28	2.24	2.52	3.32	0.40

3.5.2 Engenharia de características

A engenharia de características consiste na definição do melhor conjunto de variáveis de entrada para o desempenho do modelo. Nesta tese foram considerados apenas dois tipos de variáveis de entrada possíveis: valores passados da série e dados de calendário.

A visão geral do processo de engenharia de características adotado é mostrada na Fig. 3.4. Primeiramente, calcula-se a PACF, do Inglês *partial autocorrelation function*, dos valores da série e identificam-se os atrasos mais significantes. Na sequência, o método da janela deslizante resulta no vetor de saída e na matriz de entradas. A seguir, a matriz de entradas é reduzida com o método SVD, do Inglês *singular values decomposition*. Paralelamente, os dias da semana e as horas do dia são extraídos das estampas de tempo da série temporal e dão origem às variáveis *dummies*. A matriz de entradas reduzida em conjunto com as variáveis fictícias, do Inglês *dummies*, compõem a matriz de entradas, a qual em conjunto com o vetor de saída formam o conjunto de dados. O conjunto de dados é dividido em entradas e saídas para treinamento, validação, e teste. Por fim, o conjunto de dados dividido é redimensionado e está pronto para ser utilizado no desenvolvimento do modelo.

3.5.2.1 Seleção de características

Para seleção dos valores passados da série significantes para o modelo foi utilizada a função de autocorrelação parcial. A função de autocorrelação ACF (do Inglês *autocorrelation function*) é comumente empregada, porém o coeficiente de correlação entre um determinado atraso e o valor atual da série é dependente dos valores intermediários entre os dois. Por outro lado a PACF desconsidera a influência dos valores intermediários e permite selecionar os atrasos individualmente, contribuindo para a redução da dimensão

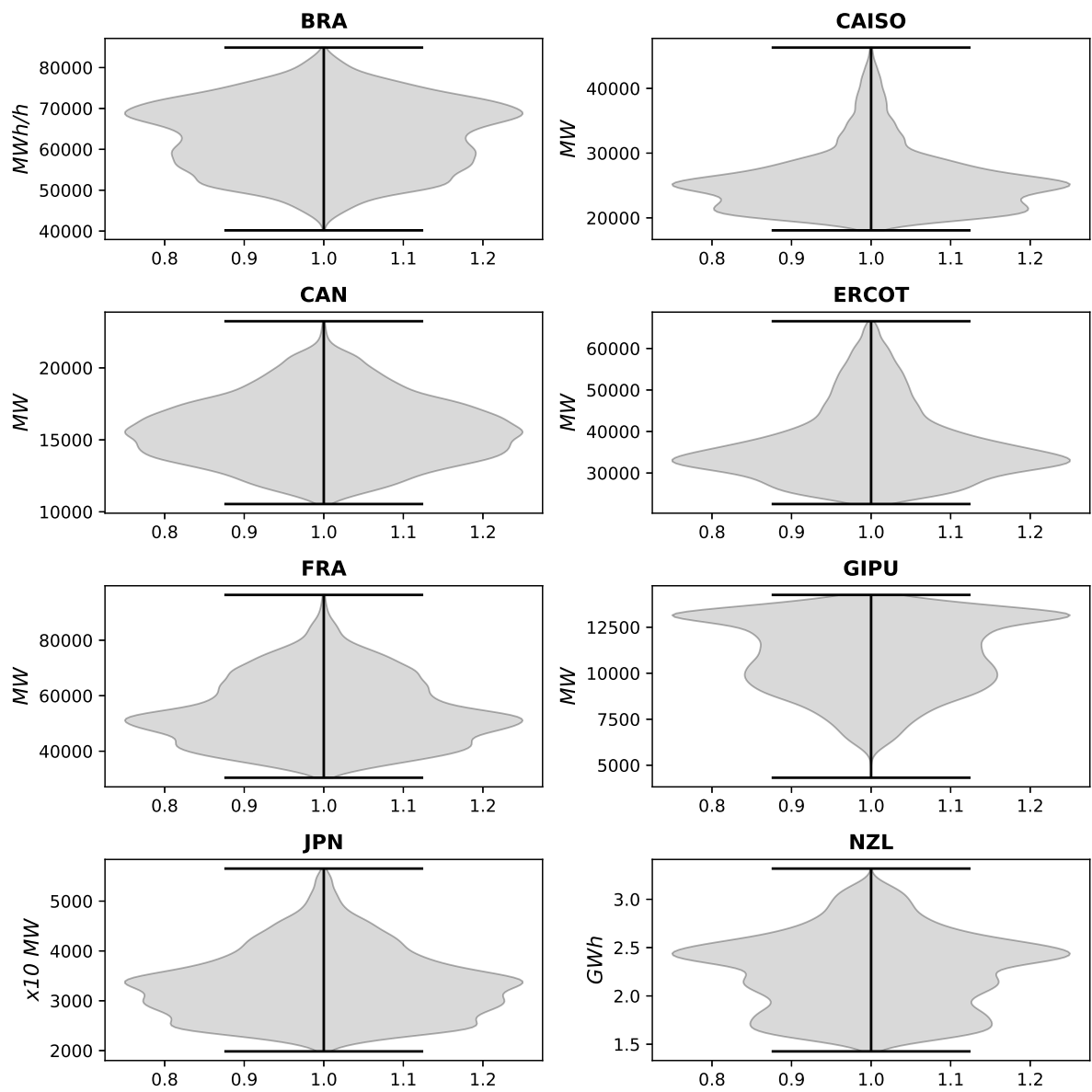


Figura 3.3: Densidade de probabilidade dos valores das séries temporais.

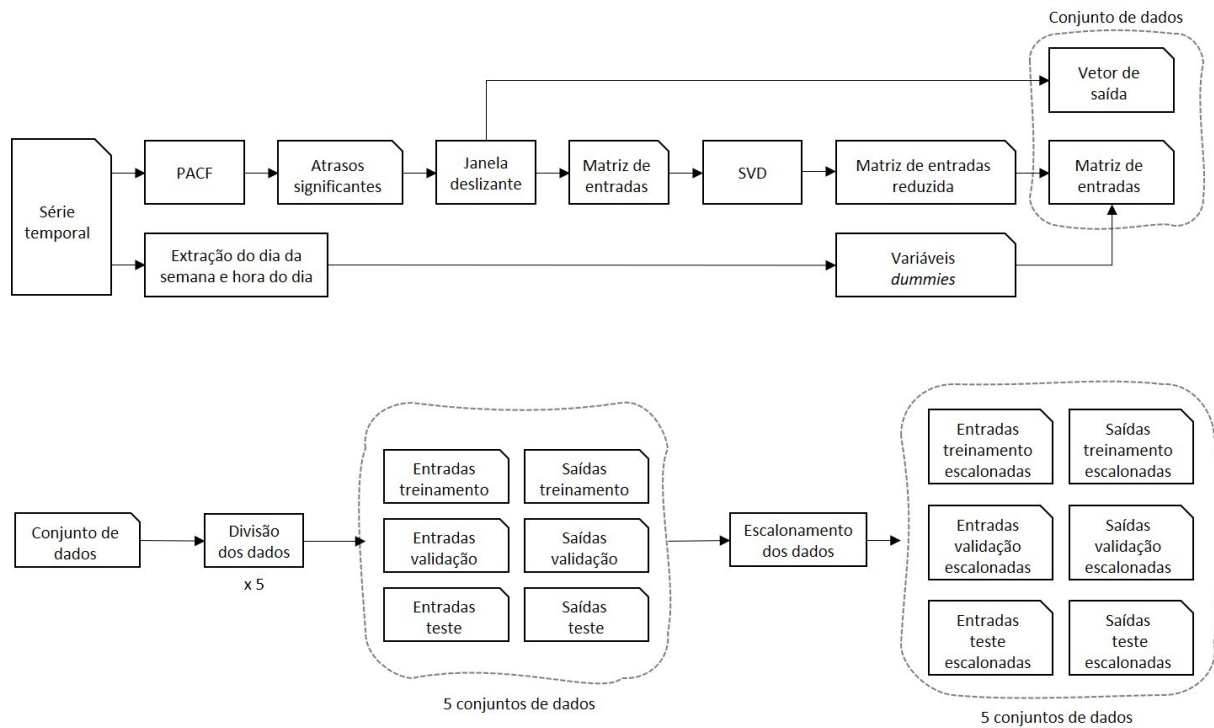


Figura 3.4: Fluxograma do pré-processamento dos dados.

do espaço de entrada, isto é, o número de variáveis de entrada, e evita a "maldição da dimensionalidade".

Publicações recentes utilizam a PACF para seleção de características para previsão de séries temporais. Sun et al. (2016) usam uma rede neural artificial de impulsos (SNN, *Spiking Neural Network*) para previsão do preço de carbono usando preditores selecionados com a PACF. Alternativamente, Xie et al. (2019) usam os preditores identificados pela PACF para previsão do escoamento de bacias hidrográficas com um modelo híbrido. Pan et al. (2017) utilizam a PACF para selecionar preditores para previsão de tráfego de Internet com ESNs.

Para o cálculo da PACF é necessário definir previamente o número máximo de atrasos. É possível definir o número máximo de atrasos como o número total de amostras da série, mas neste caso extremo o conjunto de dados para aprendizado teria somente uma amostra tornando o aprendizado impraticável. Uma estratégia utilizada por Sun et al. (2016) e por Xie et al. (2019) é limitar o máximo atraso em um quarto da série. Empregando-se esta mesma estratégia e considerando o número de amostras dado na Tabela 3.2, foi adotado o atraso máximo de 2000 para todas as séries, com exceção da série NZL para a qual foi adotado o atraso máximo de 4000 por ter o dobro de amostras das outras séries.

Outro detalhe necessário para aplicação do método de seleção de características pela PACF é o critério para decisão sobre a significância de um determinado atraso. A medida de significância está relacionada com o grau de confiança com que um atraso da série não está correlacionado com o valor atual e consequentemente seu coeficiente de correlação pode ser considerado nulo. Uma regra geralmente aplicada para um grau de 95 % de confiança utilizada por Sun et al. (2016) e por Xie et al. (2019) é considerar o intervalo de confiança como $\pm 1.96/\sqrt{N}$, sendo N o número total de amostras da série.

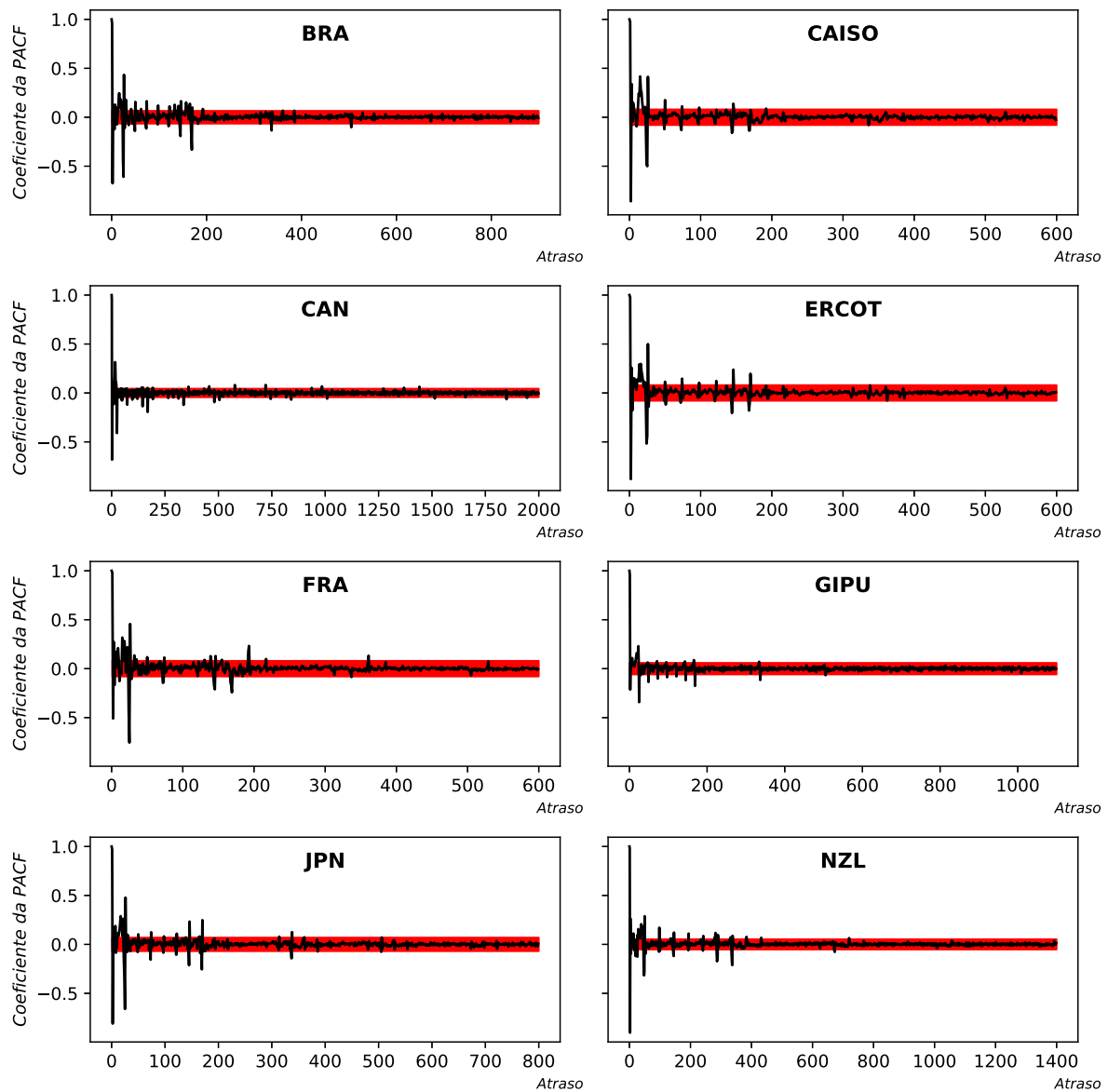


Figura 3.5: Coeficientes da PACF das séries temporais. O número de amostras foi limitado após o maior atraso significativo para melhor visualização. O intervalo de confiança é mostrado em vermelho.

Qualquer atraso com coeficiente de correlação fora do intervalo de confiança é considerado significativo.

Os gráficos da PACF para cada série temporal coletada são apresentados na Fig. 3.5 e os atrasos selecionados no apêndice A. A quantidade de atrasos selecionados e o maior atraso significativo para cada série temporal são apresentados na Tabela 3.4. A série GIPU possui a menor quantidade de atrasos, ou seja, 53, enquanto a série NZL possui a maior quantidade, ou seja, 123. O maior atraso das séries CAISO, ERCOT e FRA são 529, 530, e 529 respectivamente, indicando que o valor atual da série está relacionado a no máximo 22 dias atrás aproximadamente, já a série CAN apresenta o maior dos maiores atrasos, ou seja, 1945, indicando que o valor atual da série está relacionado até 68 dias atrás.

Tabela 3.4: Número de atrasos e maior atraso para cada série.

Série	Número de atrasos	Maior atraso
BRA	90	841
CAISO	75	529
CAN	74	1945
ERCOT	68	530
FRA	92	529
GIPU	53	1009
JPN	93	722
NZL	123	1392

3.5.2.2 Janela deslizante

A janela deslizante é o método utilizado para transformar a série temporal (unidimensional) em uma matriz (bi-dimensional), necessária para criação do conjunto de dados para o aprendizado supervisionado. Considere uma série temporal $S = \{s_1, s_2, \dots, s_N\}$, sendo N o número total de amostras da série. Uma matriz é formada a partir dos elementos da série S conforme mostrado a seguir

$$\begin{bmatrix} s_1 & s_2 & \cdots & s_\theta \\ s_2 & s_3 & \cdots & s_{\theta+1} \\ \vdots & & & \vdots \\ s_{N-\theta+1} & s_{N-\theta+1} & \cdots & s_N \end{bmatrix} \quad (3.3)$$

A dimensão θ é a soma da quantidade de entradas M e da quantidade de saídas P conforme Eqs. 3.1 e 3.2, ou seja, $\theta = M + P$. Nesta tese adotou-se o valor de M como o maior atraso da série indicado na Tabela 3.4, já o número de saídas P adotado é 24, que é o maior horizonte de previsão considerado e que foi definido na seção 3.2. Duas matrizes A e B resultam da aplicação da janela deslizante conforme Eqs. 3.4 e 3.5 mencionadas a seguir

$$A = \begin{bmatrix} s_1 & s_2 & \cdots & s_M \\ s_2 & s_3 & \cdots & s_{M+1} \\ \vdots & & & \vdots \\ s_{N-M-P+1} & s_{N-M-P+2} & \cdots & s_{N-P} \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

$$B = \begin{bmatrix} s_{M+1} & s_{M+2} & \cdots & s_{M+P} \\ s_{M+2} & s_{M+3} & \cdots & s_{M+P+1} \\ \vdots & & & \vdots \\ s_{N-P+1} & s_{N-P+2} & \cdots & s_N \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

A equação 3.4 espelhada dá origem à Eq. 3.6, tal que

$$C = \begin{bmatrix} s_M & s_{M-1} & \cdots & s_1 \\ s_{M+1} & s_M & \cdots & s_2 \\ \vdots & & & \vdots \\ s_{N-P} & s_{N-P-1} & \cdots & s_{N-M-P+1} \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

Desta forma, a matriz de entradas X é dada pela Eq. 3.7, conforme

Tabela 3.5: Comparação entre a dimensão original e a reduzida para cada série.

Série	Dimensão original	Dimensão reduzida
BRA	90	16
CAISO	75	8
CAN	74	19
ERCOT	68	7
FRA	92	9
GIPU	53	15
JPN	93	12
NZL	123	10

$$X = (C_{ij})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ j \in r}} \quad (3.7)$$

onde n é a quantidade de linhas da matriz C , ou seja, $n = N - M - P + 1$, e r é o conjunto de atrasos significantes da série listados no apêndice A.

Já a matriz de saídas é formada por apenas uma coluna de B dependendo do horizonte de previsão $h \in \{1, 6, 12, 24\}$, de forma que o conjunto de dados (*dataset*) D para o problema de previsão de demanda h passos à frente é dado pelo par de matrizes de entrada e de saída conforme as Eqs. 3.8 e 3.9. Considerando as oito séries e os seis horizontes de previsão, tem-se 48 problemas de previsão a serem resolvidos, conforme

$$D_h = \langle (X_{i,j})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq a}}, (Y_i)_{1 \leq i \leq n} \rangle \quad (3.8)$$

$$Y = (B_{ij})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ j=h}} \quad (3.9)$$

onde a é o número de atrasos da Tabela 3.4.

3.5.2.3 Redução da dimensionalidade

As matrizes de conjuntos de dados reais em problemas de aprendizado de máquina tendem a apresentar um baixo posto, ou seja, uma parte das colunas, isto é, variáveis, são linearmente dependentes de um pequeno número de colunas linearmente independentes (Bertero e Boccacci 2004). Este fenômeno é esperado no problema de previsão de demanda porque os regressores são atrasos da própria série e podem estar correlacionados entre si.

O método adotado para identificação das colunas linearmente independentes e a consequente redução da dimensionalidade foi o SVD, e a comparação entre a dimensão original e a reduzida pode ser observada na Tabela 3.5 e a variância explicada por cada nova variável de entrada na Figura 3.6. Foram selecionadas as variáveis singulares mais significantes que em conjunto explicam no mínimo 95 % da variância da matriz original. Desta forma, os conjuntos de dados com dimensão reduzida são representados como

$$D_h^{red} = \langle (X_{i,j}^{svd})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq b}}, (Y_i)_{1 \leq i \leq n} \rangle \quad (3.10)$$

onde X^{svd} é a matriz de entradas reduzida com a aplicação do método SVD considerando 95 % da variância explicada, h é o horizonte de previsão, Y é a variável de saída, e b é a dimensão reduzida mostrada na Tabela 3.5.

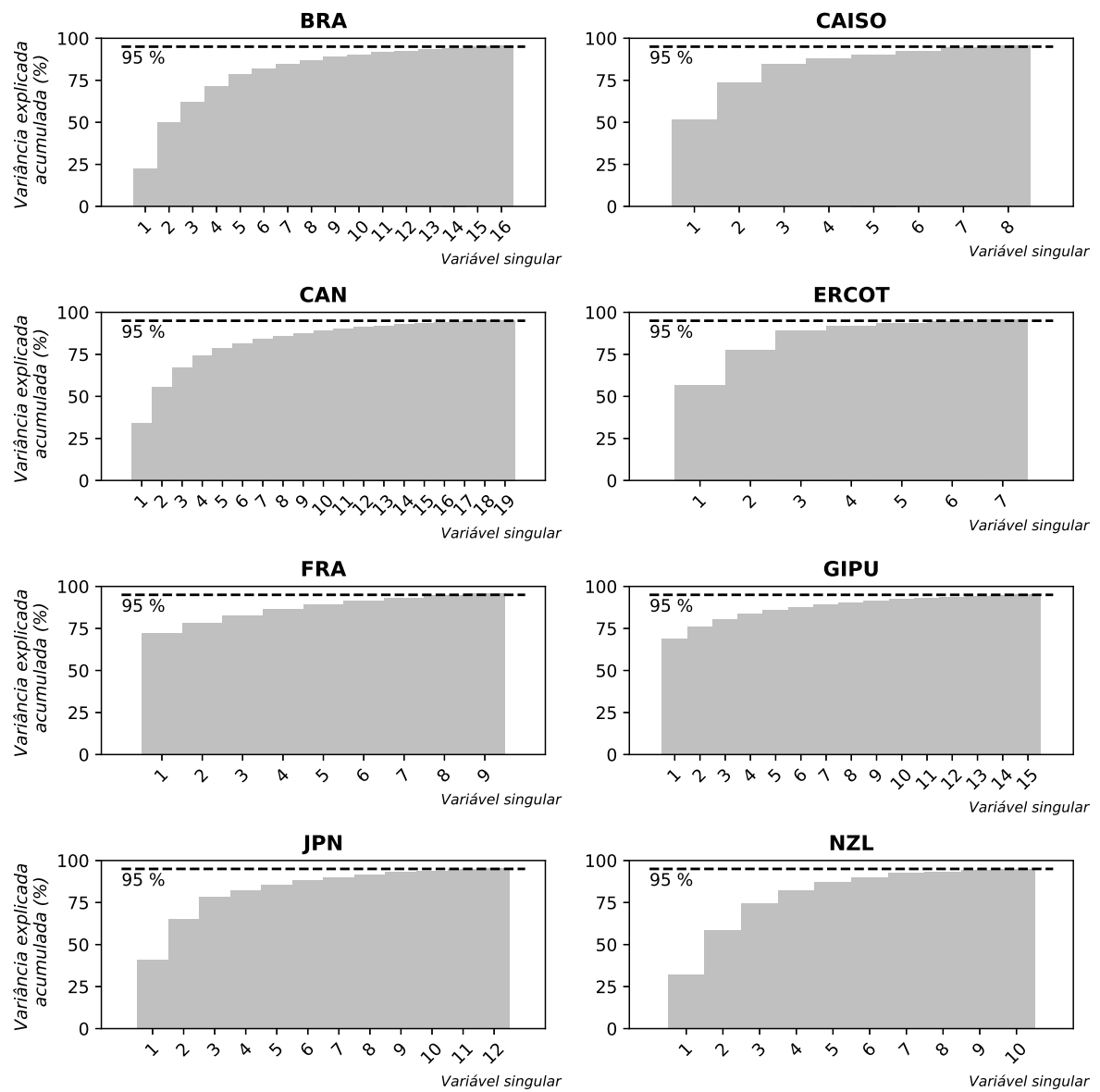


Figura 3.6: Porcentagem da variância explicada pelas variáveis singulares para cada série temporal. Foram selecionadas as variáveis mais importantes hierarquicamente até se atingir 95% de variância explicada acumulada.

3.5.2.4 Extração de características

Além dos valores passados da série temporal foram consideradas as variáveis de calendário. As variáveis de calendário consideradas foram o dia da semana e a hora do dia extraídas das estampas de tempo da série. Não foram considerados o mês e o ano porque o período de coleta das séries compreende um único ano, e portanto as informações utilizadas nos dados de aprendizado não apareceriam nos dados de avaliação do desempenho. O dia do mês não foi considerado por não haver relação direta com o padrão de demanda, que apresenta reconhecidamente padrões diários e semanais, e eventualmente anuais e sazonais.

É necessário transformar as variáveis para incorporá-las ao conjunto de dados. Os dias da semana possuem valores do tipo texto, isto é, segunda-feira, terça-feira, quarta-feira, quinta-feira, sexta-feira, sábado, e domingo. Já as horas do dia são valores do tipo inteiro, isto é, 1 a 24. É possível atribuir um número inteiro para cada dia da semana, por exemplo, 1 para domingo, 2 para segunda-feira, e assim sucessivamente, contudo esta estratégia introduz uma informação de escala e ordinal que pode prejudicar o desempenho do modelo. Por exemplo, supondo que o domingo seja representado pelo número 1 e a segunda-feira pelo número 2, seria correto supor que a segunda-feira vale o dobro do domingo? Ainda, supondo que o sábado seja o número 7, seria correto afirmar que a terça-feira representada pelo número 3 está mais próximo do domingo do que o sábado? O mesmo problema se estende às horas do dia.

A estratégia adotada para a codificação das variáveis do dia da semana e das horas do dia evitando os problemas apontados foi utilizar variáveis fictícias (*dummy*). Nesta estratégia, cada valor possível da variável é representado por uma variável fictícia binária, ou seja, são criadas 7 variáveis para os dias da semana e 24 variáveis para as horas do dia que assumem o valor 1 quando estão ativadas e 0 caso contrário. Por exemplo, a data de 20 de fevereiro de 2021 às 13:00 (sábado) implicaria na variável fictícia do sábado assumindo o valor 1 enquanto as dos demais dias da semana assumiriam o valor 0, já a variável fictícia referente à hora 13 assumiria o valor 1 enquanto as das demais horas assumiriam o valor 0. Deste modo foram criadas 31 variáveis fictícias de calendário.

Após a extração das variáveis fictícias, os conjuntos de dados são representados por

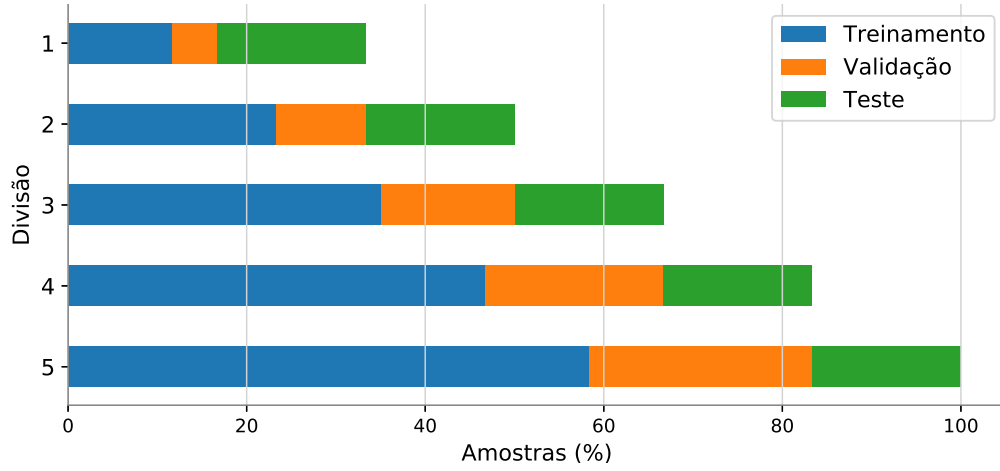
$$D_h^{eng} = \langle (X_{i,j}^{eng})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq b+31}}, (Y_i)_{1 \leq i \leq n} \rangle \quad (3.11)$$

onde X^{eng} é a matriz de entradas reduzida com a aplicação do método SVD considerando 95 % da variância explicada com as variáveis *dummies* de calendário, h é o horizonte de previsão, Y é a variável de saída, e b é a dimensão reduzida mostrada na Tabela. 3.5.

3.5.3 Divisão dos dados

Para avaliação do aprendizado da máquina é preciso utilizar um conjunto de dados que não foi utilizado no seu aprendizado, caso contrário a máquina iria apenas memorizar as informações e não seria capaz de generalizar. Geralmente utiliza-se o método de validação cruzada (Cawley e Talbot 2010) com k divisões (do Inglês *k-fold cross-validation*), no qual as n amostras são embaralhadas aleatoriamente e divididas em k sub-conjuntos independentes com a mesma quantidade de amostras n/k . Em cada rodada, um subconjunto k é usado para avaliação do aprendizado e as outras $(k-1)n/k$ amostras são usadas no aprendizado.

Figura 3.7: Validação cruzada para séries temporais com 5 divisões.



As séries temporais devem preservar a sequência dos valores da série no tempo para não violar o princípio da causalidade e inviabilizar a aplicação prática do modelo, ou seja, as amostras do aprendizado devem ser anteriores às amostras de avaliação no tempo. Desta forma, o método adotado para divisão dos dados foi a validação cruzada de séries temporais, que é baseada no *k-fold cross-validation*.

Alguns modelos requerem, além do aprendizado, o ajuste de hiperparâmetros, por isso o conjunto de dados de aprendizado foi dividido em dois subconjuntos: treinamento e validação. O subconjunto de treinamento é utilizado para ajustar os parâmetros do modelo, por exemplo os pesos da rede neural artificial ou coeficientes de uma equação, já o subconjunto de validação é utilizado para avaliar o modelo treinado com um conjunto específico de hiperparâmetros, por exemplo o número de neurônios na rede neural artificial. O conjunto de dados de avaliação é popularmente conhecido como conjunto de teste.

Nesta tese foram adotadas 5 divisões, isto é, $k = 5$, e o conjunto de dados de aprendizado foi dividido em 70% para treinamento e os 30% restantes para validação, conforme mostrado na Fig. 3.7. Nota-se que nesta estratégia o tamanho dos conjuntos de treinamento e de validação aumentam enquanto o tamanho do conjunto de teste permanece o mesmo, além disso, o conjunto de teste está localizado sempre a frente dos conjuntos de treinamento e validação preservando a ordem cronológica das amostras.

$$D_{hk}^{eng} = \langle X_k^{eng}, Y_k \rangle \quad (3.12)$$

onde D_{hk}^{eng} é o conjunto de dados reduzido e com as variáveis *dummies* de calendário para a divisão k , X_k^{eng} é a matriz de entradas com dimensão reduzida e com variáveis *dummies* de calendário para a divisão k , h é o horizonte de previsão, e Y^k é a variável de saída dada pela Eq. 3.9 para a divisão k .

Para cada divisão k , os conjuntos de dados de treinamento, validação, e teste são dados respectivamente pelas Eqs. 3.13 a 3.15, tal que

$$D_{hk}^{train} = \langle (X_{i,j}^{eng})_{\substack{i \in trn(k) \\ 1 \leq j \leq b+31}}, (Y_i)_{i \in trn(k)} \rangle \quad (3.13)$$

$$D_{hk}^{val} = \langle (X_{i,j}^{eng})_{\substack{i \in val(k) \\ 1 \leq j \leq b+31}}, (Y_i)_{i \in val(k)} \rangle \quad (3.14)$$

$$D_{hk}^{test} = \langle (X_{i,j}^{eng})_{\substack{i \in tst(k) \\ 1 \leq j \leq b+31}}, (Y_i)_{i \in tst(k)} \rangle \quad (3.15)$$

onde X^{eng} é a matriz de entradas reduzida com a aplicação do método SVD considerando 95 % da variância explicada com as variáveis *dummies* de calendário, h é o horizonte de previsão, Y é a variável de saída, b é a dimensão reduzida mostrada na Tabela 3.5, $trn(k)$, $val(k)$, e $tst(k)$ são o conjunto de amostras de treinamento, validação, e teste respectivamente para a divisão k .

3.5.4 Redimensionamento dos dados

Alguns modelos de previsão são sensíveis à magnitude das variáveis de entrada, consequentemente a diferença entre a magnitude das variáveis de entrada pode ser mal interpretada pelo modelo que poderá dar mais importância para a área ao invés do número de cômodos, o que talvez não seja correto.

Para evitar a má interpretação da diferença entre as magnitudes das variáveis de entrada comumente se utiliza o redimensionamento dos dados (*data scaling*). O termo redimensionamento foi adotado ao invés de normalização, pois esta última se refere a transformação da distribuição dos dados para a distribuição normal.

Nesta tese os dados foram redimensionamentos para o intervalo $[0, 1]$. Este intervalo foi escolhido porque os dados de demanda de eletricidade pertencem ao conjunto \mathbb{R}^+ , caso o problema tivesse que lidar também com números negativos seria adequado adotar o intervalo $[-1, 1]$. As equações 3.16 a 3.23 foram utilizadas para o redimensionamento dos dados, de acordo com

$$X_k^{trainsc} = \frac{(X_{i,j}^{eng})_{\substack{i \in trn(k) \\ 1 \leq j \leq b+31}} - (X_{p,m}^{min})_{\substack{p=k \\ m=j}}}{(X_{p,m}^{max})_{\substack{p=k \\ m=j}} - (X_{p,m}^{min})_{\substack{p=k \\ m=j}}} \quad (3.16)$$

$$X_k^{valsc} = \frac{(X_{i,j}^{eng})_{\substack{i \in val(k) \\ 1 \leq j \leq b+31}} - (X_{p,m}^{min})_{\substack{p=k \\ m=j}}}{(X_{p,m}^{max})_{\substack{p=k \\ m=j}} - (X_{p,m}^{min})_{\substack{p=k \\ m=j}}} \quad (3.17)$$

$$X_k^{testsc} = \frac{(X_{i,j}^{eng})_{\substack{i \in tst(k) \\ 1 \leq j \leq b+31}} - (X_{p,m}^{min})_{\substack{p=k \\ m=j}}}{(X_{p,m}^{max})_{\substack{p=k \\ m=j}} - (X_{p,m}^{min})_{\substack{p=k \\ m=j}}} \quad (3.18)$$

$$Y_k^{trainsc} = \frac{(Y_i^{eng})_{i \in trn(k)} - (Y_{p,m}^{min})_{\substack{p=k \\ m=j}}}{(X_{p,m}^{max})_{\substack{p=k \\ m=j}} - (X_{p,m}^{min})_{\substack{p=k \\ m=j}}} \quad (3.19)$$

$$(X_{k,j}^{max})_{\substack{1 \leq k \leq 5 \\ 1 \leq j \leq b+31}} = \max((X_{i,m}^{eng})_{\substack{i \in trn(k) \\ m=j}}) \quad (3.20)$$

$$(X_{k,j}^{min})_{\substack{1 \leq k \leq 5 \\ 1 \leq j \leq b+31}} = \min((X_{i,m}^{eng})_{\substack{i \in trn(k) \\ m=j}}) \quad (3.21)$$

$$(Y_k^{max})_{1 \leq k \leq 5} = \max((Y_i)_{i \in trn(k)}) \quad (3.22)$$

$$(Y_k^{min})_{1 \leq k \leq 5} = \min((Y_i)_{i \in trn(k)}) \quad (3.23)$$

onde $X_k^{trainsc}$, X_k^{valsc} , e X_k^{testsc} são as entradas redimensionadas dos conjuntos de treinamento, validação, e teste da divisão k respectivamente, $Y_k^{trainsc}$ é a variável de saída do

conjunto de treinamento escalonada da divisão k , $X_{k,j}^{max}$ é o vetor com os valores máximos para cada variável de entrada j da divisão k , $X_{k,j}^{min}$ é o vetor com os valores mínimos para cada variável de entrada j da divisão k , Y_k^{max} é o valor máximo da variável de saída da divisão k , Y_k^{min} é o valor mínimo da variável de saída da divisão k , h é o horizonte de previsão, Y é a variável de saída, b é a dimensão reduzida mostrada na Tabela 3.5, $trn(k)$, $val(k)$, e $tst(k)$ são o conjunto de amostras de treinamento, validação, e teste respectivamente para a divisão k .

Considere a previsão do modelo treinado usando as entradas de validação redimensionadas X_k^{valsc} para a divisão k representada por \hat{Y}_k^{valsc} e a previsão do modelo treinado usando as entradas de teste redimensionadas X_k^{testsc} para a divisão k representada por \hat{Y}_k^{testsc} , a reconstituição dos valores de previsão para a magnitude original (*unscaling*) é realizada com as Eqs. 3.24 e 3.25 respectivamente, tal que

$$\hat{Y}_k^{val} = \hat{Y}_k^{valsc}(Y_k^{max} - Y_k^{min}) + Y_k^{min} \quad (3.24)$$

$$\hat{Y}_k^{test} = \hat{Y}_k^{testsc}(Y_k^{max} - Y_k^{min}) + Y_k^{min} \quad (3.25)$$

É possível notar que apenas os valores do conjunto de treinamento são utilizados para o redimensionamento e reconstituição dos conjuntos de dados, pois na fase de treinamento do modelo não se tem acesso aos conjuntos de dados de validação e teste.

3.6 ESTRATÉGIA DE PREVISÃO

A previsão de uma série temporal múltiplos passos à frente pode ser realizada de diferentes formas: recursiva, direta, DirRec, MIMO (do Inglês *multi-input multi-output*), e DIRMOMO. Estas estratégias são discutidas a seguir e uma revisão detalhada de cada uma pode ser encontrada em Ben Taieb et al. (2012).

A estratégia recursiva realiza a previsão um passo à frente e iterativamente realimenta a previsão obtida para formar parte da entrada, que será utilizada para a previsão do próximo passo. Em algum momento, dependendo do horizonte de previsão e do número de entradas, todas as entradas do modelo serão compostas por valores previstos e nenhum valor observado, e conseqüentemente os erros das previsões irão acumular-se.

A estratégia direta prevê cada horizonte de previsão de forma independente dos demais, ao contrário da estratégia recursiva. Conseqüentemente esta estratégia requer um modelo de previsão para cada horizonte considerado. A vantagem desta estratégia é que elimina o acúmulo do erro, e a desvantagem é que não pode usar valores intermediários como entradas.

A estratégia DirRec (Sorjamaa e Lendasse 2006) é uma combinação das estratégias recursiva e direta. Cria-se modelo de previsão para cada horizonte de previsão, porém para cada aumento do horizonte de previsão há um correspondente aumento do número de entradas associadas à valores previstos.

A estratégia MIMO é similar à estratégia direta, contudo, ela usa um mesmo modelo com múltiplas saídas para previsão simultânea de todos os horizontes de previsão desejados. Esta estratégia não elimina a interação entre os horizontes de previsão na saída e utiliza somente um modelo. Por outro lado, a utilização de somente um modelo reduz a flexibilidade do modelo para se especializar em cada horizonte de previsão.

A estratégia DIRMOMO (Taieb et al. 2009) é uma combinação do método direto com o método MIMO. A série é dividida em blocos que são previstos com a estratégia MIMO,

mas com horizontes de previsão que são uma fração do horizonte de previsão desejado. O ajuste da fração ideal permite compensar a falta de flexibilidade do modelo MIMO.

Nesta tese adota-se a estratégia direta para previsão dos horizontes 1, 6, 12, e 24 passos à frente.

3.7 AVALIAÇÃO DO MODELO

A avaliação de um modelo é realizada a partir dos seus erros de previsão. O erro de previsão é calculado pela diferença entre o valor real da série de demanda de energia elétrica e o valor previsto pelo modelo. É desejável que um modelo tenha previsões acuradas e precisas. A acurácia ocorre quando os valores previstos são próximos dos reais, e a precisão ocorre quando há uma pequena variação nos valores previstos, mesmo que estejam longe dos valores reais.

A acurácia e a precisão são definições conceituais. Na prática, utilizam-se métricas para atribuir um valor numérico à acurácia e à precisão calculadas a partir dos erros de previsão. Contudo, não existe um consenso sobre qual seria a melhor e mais adequada métrica para cada problema. Por isso, nesta tese utilizam-se cinco métricas que são comumente encontradas em publicações de previsão de demanda de energia elétrica: erro médio quadrático (MSE, do Inglês *Mean Square Error*), raiz-quadrada do erro médio (RMSE, *Root Mean Square Error*), eficiência de Nash-Sutcliffe efficiency (NSE, do Inglês *Nash-Sutcliffe efficiency*), erro médio absoluto percentual (MAPE, do Inglês *Mean Absolute Percentage Error*), e erro médio absoluto (MAE, do Inglês *Mean Absolute Error*), tal que

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2 \quad (3.26)$$

$$RMSE = \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{(\hat{y}_i - y_i)^2}{n}} \quad (3.27)$$

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (\bar{y} - y_i)^2} \quad (3.28)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{\hat{y}_i - y_i}{y_i} \right| \quad (3.29)$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |\hat{y}_i - y_i| \quad (3.30)$$

onde n é a quantidade de amostras, \hat{y}_i é o valor previsto da amostra i , y_i é o valor observado da amostra i , e \bar{y} é o valor médio das amostras dos valores observados.

3.8 TESTE ESTATÍSTICO

Após a aplicação de diversos modelos a diversos conjuntos de dados são obtidas múltiplas medidas de desempenho. A comparação entre as medidas de desempenho obtidas é realizada por meio de testes estatísticos que podem indicar se há diferença significativa entre o desempenho de um subconjunto de modelos com relação aos demais.

Existem basicamente duas classes de testes estatísticos que são os testes paramétricos e os testes não paramétricos. Os testes paramétricos utilizam parâmetros como a

média, mediana e desvio padrão, já os testes não paramétricos utilizam informações de relacionamento entre os modelos, como a classificação em um *ranking*.

De acordo com Amanchi (2014) e Theodorsson-Norheim (1987) os testes não paramétricos são mais adequados para comparação de metaheurísticas, pois não assumem que as entradas possuam uma distribuição de probabilidade específica (por exemplo a distribuição normal).

Desta forma, decidiu-se utilizar a metodologia proposta em Demsar (2006) que propõe utilizar o teste não paramétrico de Friedman para estabelecer um ranking entre os modelos e na sequência o teste *post hoc* de Nemenyi (Nemenyi 1963) que determina se há uma diferença significativa entre eles.

Primeiramente cria-se uma matriz com b linhas, sendo uma para cada modelo a ser testado, e k colunas, sendo uma para cada experimento realizado. Os elementos $r_{ij} \mid i \in \{1, b\}, j \in \{1, k\}$ representam a posição de um modelo i em um *ranking* quando comparados aos demais modelos para o experimento j . O melhor modelo recebe a posição 1, o segundo melhor a posição 2, e assim sucessivamente até a posição b .

Conforme detalhado em Theodorsson-Norheim (1987), a estatística de Friedman $T2$ é calculada de acordo com

$$T2 = \frac{(b-1) \left(B2 - \frac{bk(k+1)^2}{4} \right)}{A2 - B2} \quad (3.31)$$

$$A2 = \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^b r_{ij}^2 \quad (3.32)$$

$$B2 = \frac{1}{b} \sum_{j=1}^k R_j^2 \quad (3.33)$$

$$R_j = \sum_{i=1}^b r_{ij} \quad (3.34)$$

A hipótese nula estabelece que todos os modelos são iguais, ou seja, possuem a mesma posição no ranking. A hipótese nula é rejeitada a um nível α se $T2$ excede o quantil $1 - \alpha$ da *cdf* com $k-1$ e $(b-1)(k-1)$ graus de liberdade respectivamente. A *cdf* de uma variável x é calculada de acordo com

$$cdf(x, d_1, d_2) = I_{\frac{d_1 x}{d_1 x + d_2}} \left(\frac{d_1}{2}, \frac{d_2}{2} \right) \quad (3.35)$$

$$I_x(a, b) = \frac{B(x, a, b)}{B(a, b)} \quad (3.36)$$

$$B(x, a, b) = \int_0^x t^{(a-1)} (1-t)^{b-1} dt \quad (3.37)$$

$$B(a, b) = \int_0^1 t^{(a-1)} (1-t)^{b-1} dt \quad (3.38)$$

onde d_1 e d_2 são os graus de liberdade.

Caso a hipótese nula do teste de Friedman seja rejeitada, aplica-se o teste *post hoc* de Nemenyi (1963) para verificar se o desempenho de algum dos modelos é significativamente diferente dos demais. A distância crítica CD é calculada de acordo com

$$CD = q_\alpha \sqrt{\frac{b(b+1)}{6k}} \quad (3.39)$$

onde q_α é o valor crítico definido na Tabela 3.6 extraída de Demsar (2006).

Tabela 3.6: Valores críticos para o teste de Nemenyi.

b	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$q_{0,05}$	1,960	2,343	2,569	2,728	2,850	2,949	3,031	3,102	3,164
$q_{0,10}$	1,645	2,052	2,291	2,459	2,589	2,693	2,780	2,855	2,920

3.9 AMBIENTE COMPUTACIONAL

Os algoritmos e experimentos foram implementados em um computador pessoal com processador de 3.5 GHz e 20 GB de RAM. Utilizou-se o Python 3.7.6 e os seguintes pacotes:

- copulas versão 0.4.0 (to AI lab at MIT 2021);
- keras 2.4.3 (Chollet 2015);
- matplotlib 3.1.2 (Hunter 2007);
- numpy 1.19.1 (Harris et al. 2020);
- orange3 3.26.0 (Demšar et al. 2013);
- pandas 1.1.3 (McKinney 2010);
- scikit-learn 0.24.0 (Pedregosa et al. 2011);
- statsmodels 0.12.0 (Seabold e Perktold 2010);
- tensorflow 2.3.0 (Abadi et al. 2015); e
- xgboost 1.3.3 (Chen e Guestrin 2016).

3.10 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Este capítulo forneceu inicialmente o fluxograma com a sequência e relacionamento das etapas para a implantação dos modelos de previsão, desde a coleta até a etapa de avaliação de desempenho.

Logo após realizou a tipificação do problema como uma previsão de valores futuros de demanda de energia elétrica com base em valores passados e informações de calendário, que se enquadra como um problema de regressão, e também definiu os horizontes de previsão considerados.

Na sequência exibiu o formato de dados necessário para o aprendizado e detalhou as etapas de pré-processamento realizadas, sendo análise da PACF, a aplicação da janela

deslizante, a redução da dimensionalidade da entrada com o SVD, e a divisão dos dados em subconjuntos de treinamento, validação, e teste para validação cruzada.

Foram apresentadas detalhadamente todas as etapas, algoritmos, e equações para a construção dos modelos propostos.

Por fim, foram expostas as métricas e os testes estatísticos utilizados na avaliação e comparação dos modelos, bem como o ambiente computacional utilizado para implementação dos experimentos.

4 MODELO PROPOSTO

O capítulo anterior apresentou os materiais e métodos utilizados no desenvolvimento dos experimentos de forma detalhada, desde a coleta dos dados, passando pelo processamento e engenharia de características, até as formas de avaliação e comparação dos modelos de previsão propostos e existentes.

Este capítulo apresenta as etapas para construção do modelo proposto, que é um comitê de ESNs diversificado com funções cópula e aprendizado de correlação negativa com nova metaheurística. Inicialmente, a seção 4.1 introduz o ajuste de hiperparâmetros da ESN com a metaheurística MVMO-SH. A seguir, a seção 4.2 apresenta a nova metaheurística híbrida do MVMO-SH com a estratégia LPRS para ajuste dos hiperparâmetros da ESN. Na sequência, a seção 4.3 apresenta um comitê de ESNs ajustadas com a nova metaheurística usando o *bootstrapping*. Após, a seção 4.4 introduz o NCL para aprendizado do comitê. Por fim, a seção 4.5 substitui o *bootstrapping* pelas funções cópula.

4.1 AJUSTE DA ESN COM O MVMO-SH

A primeira proposta desta tese é a utilização da metaheurística MVMO-SH para ajuste dos hiperparâmetros da ESN para a previsão de demanda de energia elétrica conforme ilustrado na Fig. 4.1.

O espaço de busca dos hiperparâmetros foi definido de forma empírica conforme exibido na Tabela 4.1. O tamanho do reservatório foi limitado superiormente adotando-se um valor dez vezes maior que o número de entradas, o raio espectral é um valor positivo geralmente menor do que 1 para garantir a propriedade de estado de eco, contudo foi adotado o limite superior de 1,5 para este parâmetro pois em alguns casos é possível existir a propriedade de estado de eco para valores maiores. A esparsidade é um número não negativo menor do que 1, pois 1 representa que 100% dos pesos da ESN são ajustados em zero, a taxa de vazamento é um número não negativo entre 0 e 1. O espaço de busca para os demais hiperparâmetros foi definido por tentativa e erro. Os parâmetros do MVMO-SH definidos conforme apresentado na Tabela 4.2.

Tabela 4.1: Espaço de busca dos hiperparâmetros da ESN.

Hiperparâmetro	Limite inferior	Limite superior
Tamanho do reservatório	10	500
Raio espectral	0,1	1,5
Esparsidade	0	0,99
Ruído	-5	5
Deslocamento da entrada	-10	10
Redimensionamento da entrada	0,01	10
Redimensionamento da realimentação	0	1
Redimensionamento da saída	0,01	10
Deslocamento da saída	-10	10
Taxa de vazamento	0	1
Coefficiente de regularização	0	10000

Figura 4.1: Modelo MVMO-SH-ESN.

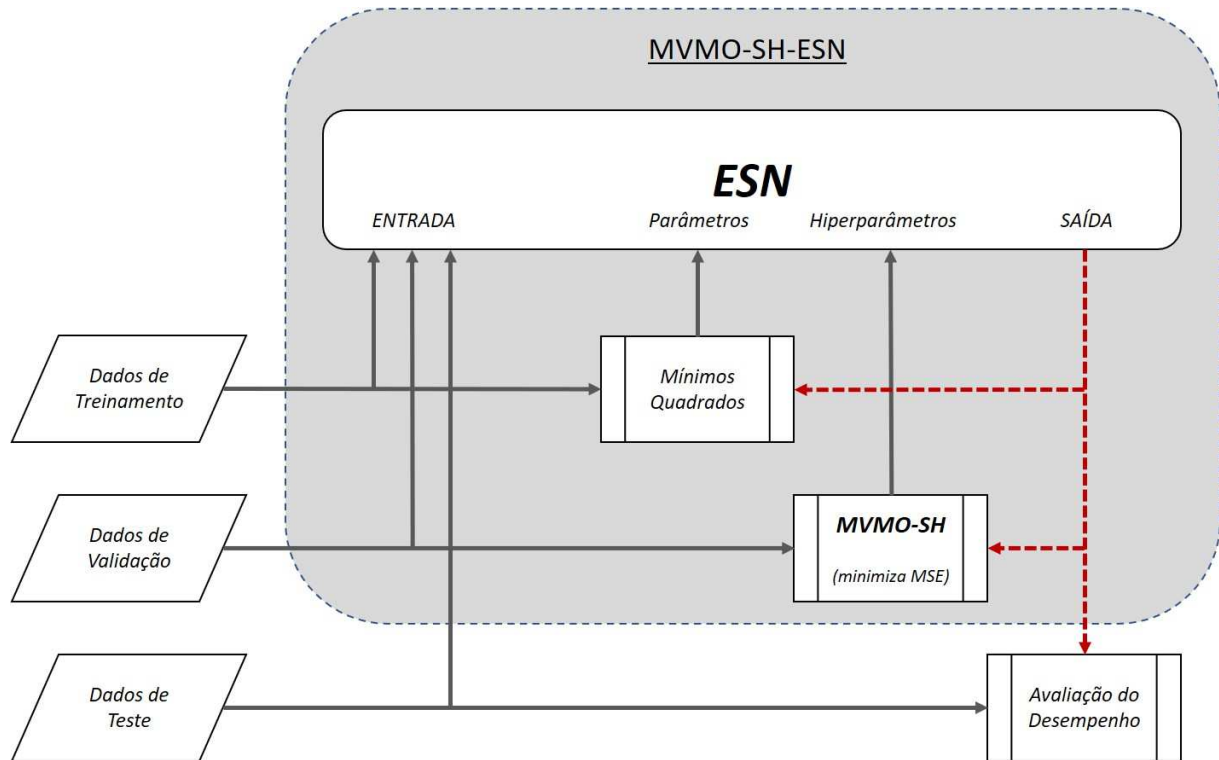


Tabela 4.2: Parâmetros do MVMO-SH.

Parâmetro	Valor
Tamanho do arquivo	4
$g_{p_0}^*$	0,95
$g_{p_{final}}^*$	0,20
Número de iterações	20
Tamanho da população	30

4.2 AJUSTE DA ESN COM O MVMO-SH E REDUÇÃO LINEAR DA POPULAÇÃO

A taxa de convergência dos algoritmos evolutivos é diretamente influenciada pelo tamanho da população. Pequenas populações implicam em uma rápida convergência ao mesmo tempo em que intensifica o risco de convergência para um ótimo local. Por outro lado, grandes populações permitem explorar uma área maior do espaço de busca, contudo tornam a convergência mais lenta (Tanabe e Fukunaga 2014).

Tanabe e Fukunaga (2014) propuseram a utilização de um método de redução populacional monotônica que reduz a população linearmente, denominado de estratégia de redução linear da dimensionalidade populacional (LPRS, *Linear Population Reduction Strategy*) para modificar o algoritmo de otimização SHADE (Tanabe e Fukunaga 2013). A estratégia LPRS tem como vantagem a simplicidade e a necessidade de se definir apenas um parâmetro, que é o tamanho mínimo da população. A redução da população se dá de acordo com

$$N_{novo} = \lfloor \frac{i(N_{min} - N_{init})}{i_{final}} + N_{init} \rfloor \quad (4.1)$$

onde N_{novo} é o novo tamanho da população, N_{min} é o tamanho mínimo da população, N_{init} é o tamanho inicial da população, i_{final} é o número máximo de avaliações da função objetivo (custo) ou de gerações, $\lfloor \cdot \rfloor$ é o menor inteiro maior que o argumento, e i é o número da geração atual ou de avaliações da função objetivo (custo) realizadas.

Da mesma forma que o SHADE foi modificado com a inclusão da estratégia LPRS dando origem ao L-SHADE (Tanabe e Fukunaga 2014), propõe-se a modificação do algoritmo MVMO-SH com a inclusão da estratégia LPRS, cujo fluxograma é mostrado no Algoritmo 2.

Algoritmo 2 Pseudocódigo do algoritmo MVMO-SH-LPRS:

```

1: Inicializa a probabilidade de busca local  $\gamma$ 
2: Inicializa o tamanho da população  $NP$ 
3: Inicializa o limiar inicial de partículas boas  $g_{p0}^*$ 
4: Inicializa o limiar final de partículas boas  $g_{pfinal}^*$ 
5:  $i \leftarrow 0$  // inicializa contador de iterações
6: Inicializa o número máximo de iterações  $max\_iter$ 
7: Cria a população inicial  $P$  de  $NP$  indivíduos com distribuição uniforme
8: Normaliza a população inicial entre 0 e 1
9: Inicializa o arquivo
10: while  $i < max\_iter$  do
11:   Calcula  $N_{novo}$  de acordo com a eq. 4.1
12:   if  $N_{novo} < NP$  then
13:      $NP \leftarrow N_{novo}$ 
14:     Elimina indivíduos excedentes
15:   end if
16:   for all  $\rho \in P$  do
17:     Gera um número aleatório  $r$  da distribuição uniforme
18:     if  $r < \gamma$  then
19:       Executa busca local
20:     else
21:       Avalia a função custo
22:     end if
23:     Atualiza o arquivo
24:     Classifica os indivíduos como bons ou ruins de acordo com as eqs. 2.13 e 2.14
25:     Seleciona os pais de acordo com a eq. 2.15
26:     if indivíduo = ruim then
27:       Reprodução de múltiplos pais baseado em um subconjunto de partículas boas
28:     else
29:       Reprodução de único pai baseado no melhor local
30:     end if
31:     Mutação por meio do mapeamento de  $m$  dimensões selecionadas baseado na média e variância
32:   end for
33:    $i \leftarrow i + 1$ 
34: end while

```

O algoritmo é iniciado da mesma forma que o MVMO-SH, porém, a cada nova iteração é calculado um novo valor para o tamanho da população com base na porcentagem do número máximo de avaliações da função objetivo ou de gerações de acordo com a equação 4.1. Caso o valor N_{novo} não seja menor do que o tamanho da população atual, o que é possível já que a redução precisa ser em passos de números inteiros, procede-se com o algoritmo MVMO-SH, caso contrário atualiza-se o tamanho da população excluindo-se os piores indivíduos.

O MVMO-SH-LPRS é empregado para ajuste dos hiperparâmetros da ESN conforme mostrado na Fig. 4.2.

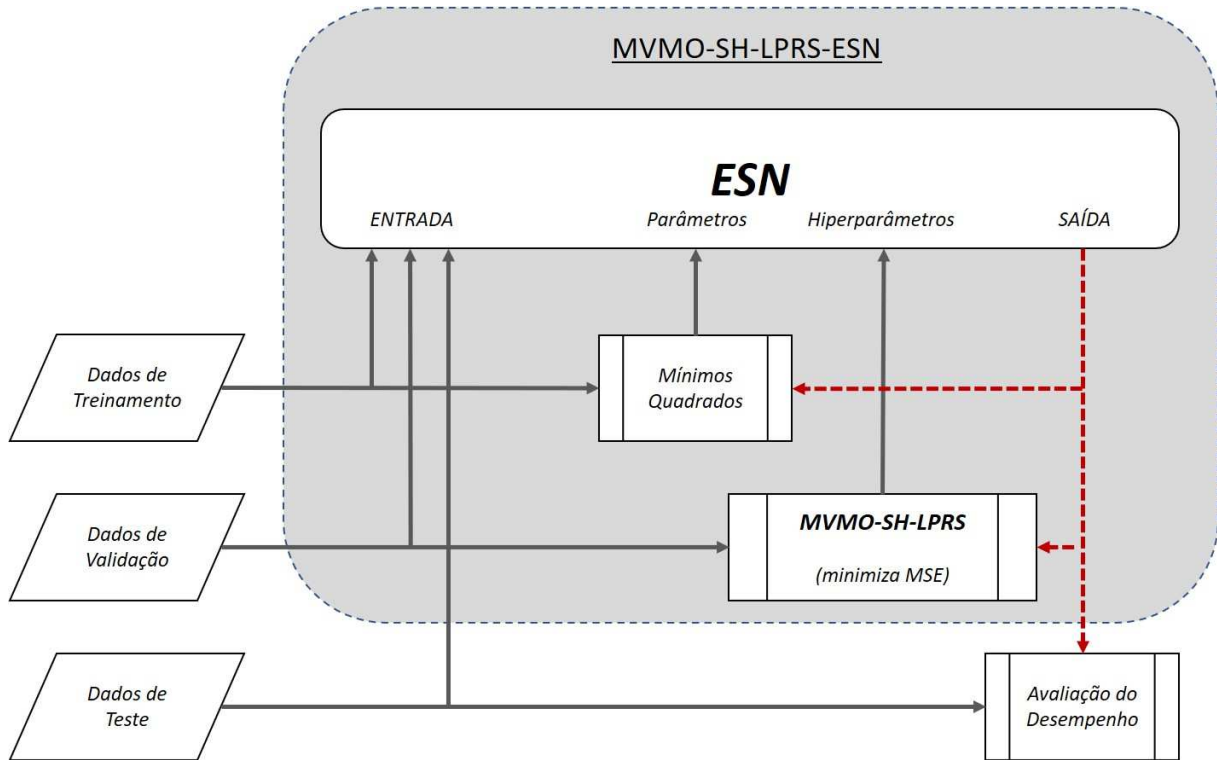


Figura 4.2: Modelo MVMO-SH-LPRS-ESN.

4.3 CRIAÇÃO DO COMITÊ

A próxima etapa utiliza os modelos MVMO-SH-LPRS-ESN em um comitê conforme a Fig. 4.3. A entrada, representada de forma geral como X , passa pelo processo de reamostragem com reposição, isto é, *bootstrapping*, resultando em novos conjuntos de dados levemente diferentes do original X^b , que induzem diversidade entre os modelos e previsões individuais f diferentes.

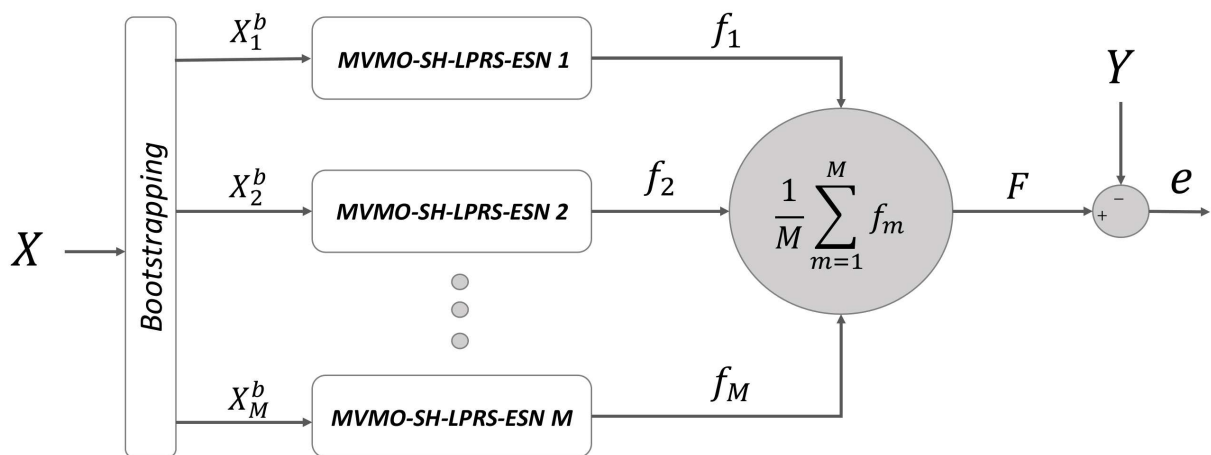


Figura 4.3: Modelo BAG-MVMO-SH-LPRS-ESN.

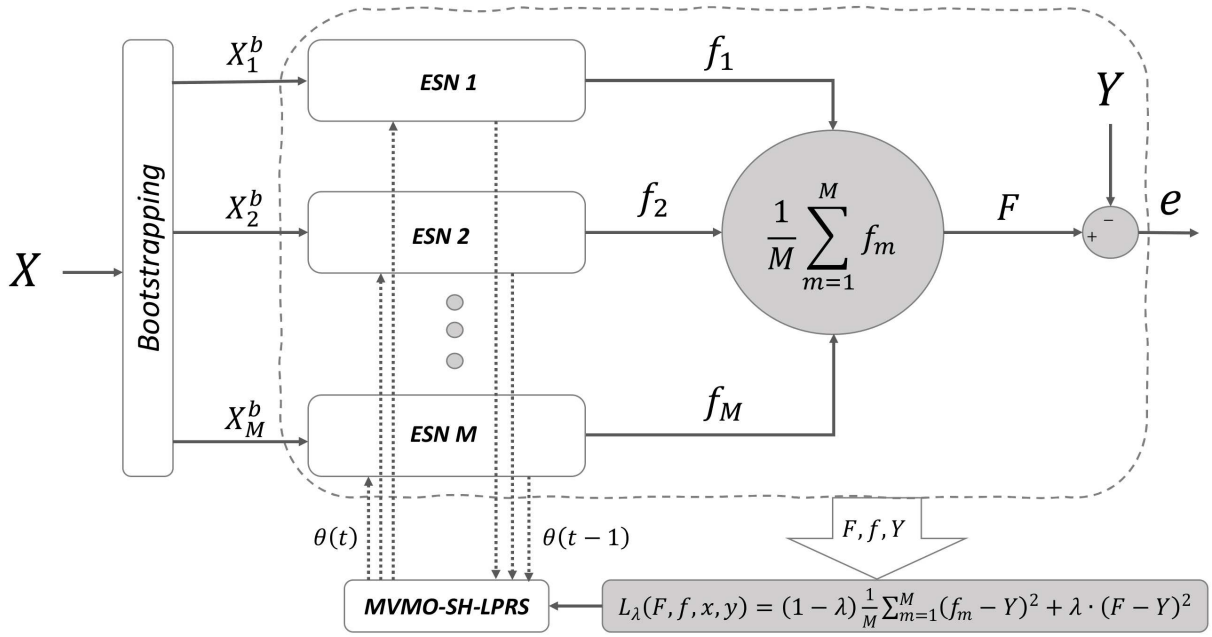


Figura 4.4: Modelo BAG-NCL-MVMO-SH-LPRS-ESN.

4.4 COMITÊ DE CORRELAÇÃO NEGATIVA

O comitê BAG-MVMO-SH-LPRS-ESN treina cada membro individualmente sem levar em consideração os demais membros e a saída do comitê. A Fig. 4.4 mostra a inclusão do NCL para o aprendizado do comitê levando em consideração a interação entre os membros e a saída do comitê, de acordo com as equações detalhadas previamente na seção 2.9.

A função custo L é composta por dois termos, um termo que considera os erros de previsão individuais de cada membro e outro que considera o erro de previsão do comitê, atribuindo um peso a cada termo de acordo com uma constante λ . A cada iteração do algoritmo MVMO-SH-LPRS os hiperparâmetros θ são ajustados para minimizar a função custo.

4.5 FUNÇÕES CÓPULA PARA INTRODUÇÃO DE DIVERSIDADE NO COMITÊ

As funções cópula foram descritas previamente na seção 2.7. Existem diversas famílias de funções cópulas especificadas na literatura, como a Farlie-Gumbel-Morgenstern, a cópula cúbica, cópulas normais, cópulas Cuadras-Augé, e cópulas Arquimedianas (Nelsen 2003). A propriedade das funções cópulas explorada nesta tese é a capacidade de produzir amostras sintéticas mantendo a distribuição de probabilidade conjunta entre as múltiplas variáveis de entrada e a saída. Esta tese adota a família de funções cópula gaussiana.

O próximo passo é substituir o *bootstrapping* pelo processo de geração de dados sintéticos mostrado na Fig. 4.5. Uma função cópula é ajustada ao conjunto de dados de treinamento original e a partir desta função são gerados novos pontos no espaço com a mesma distribuição de probabilidade conjunto dos dados originais. Para cada membro do comitê são geradas a mesma quantidade de pontos do conjunto de dados original mas que são ligeiramente diferentes e consequentemente induzem diversidade entre os membros do comitê, conforme apresentado na Fig. 4.6.

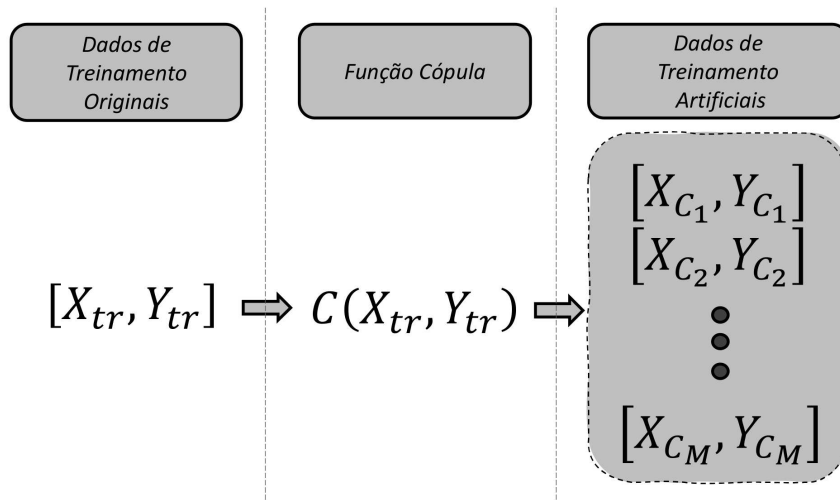


Figura 4.5: Geração de dados sintéticos com funções cópula.

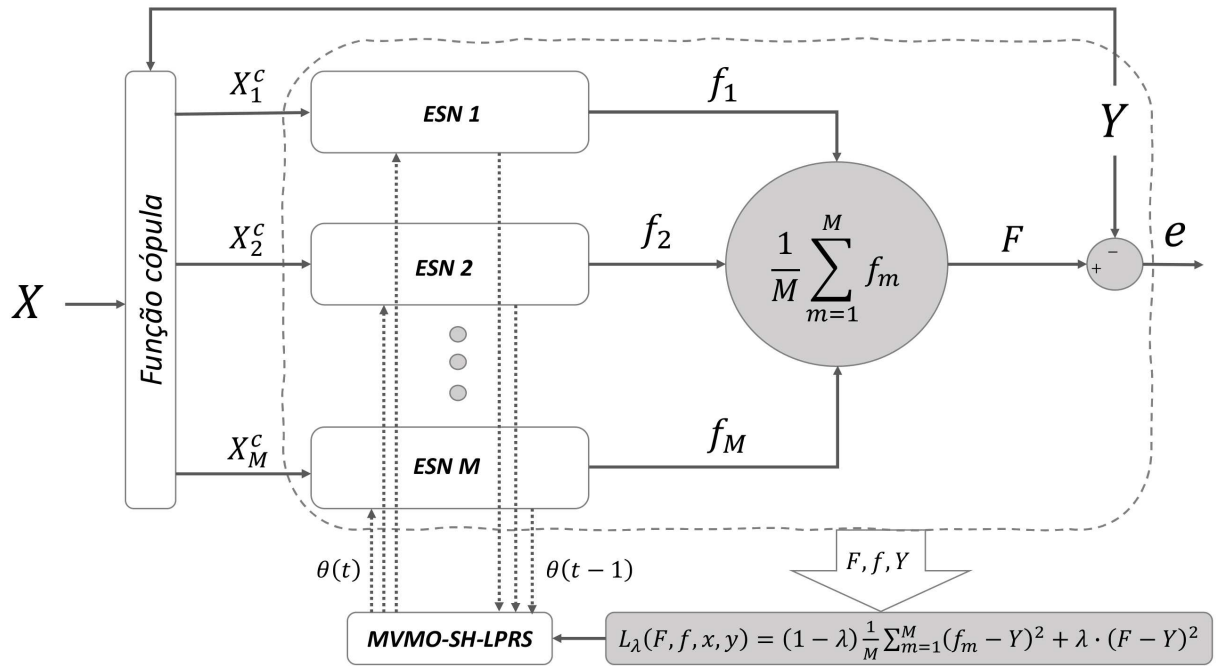


Figura 4.6: Modelo COP-NCL-MVMO-SH-LPRS-ESN.

4.6 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Este capítulo explicou as etapas da construção do modelo proposto. Inicialmente integrou-se a metaheurística MVMO-SH para ajuste dos hiperparâmetros da ESN. Logo após, incorporou-se a estratégia de redução populacional ao MVMO-SH. Na sequência demonstrou a geração de um comitê diversificado por meio de reamostragem com reposição. A seguir, expôs o aprendizado de correlação negativa. Por fim, substitui a reamostragem com reposição por funções cópula no comitê.

5 RESULTADOS

O capítulo anterior apresentou as etapas para construção do método proposto, incorporando sequencialmente a uma ESN uma nova metaheurística para ajuste dos hiperparâmetros, a formação de um comitê com reamostragem com reposição, com aprendizado de correlação negativa, e com funções cópula para introdução de diversidade.

Neste capítulo, aborda-se o problema de previsão de oito séries temporais de demanda de energia elétrica com diferentes localizações geográficas, escalas de magnitude, e intervalos de amostragem. As séries são convertidas em conjuntos de dados para aprendizado supervisionado com a janela deslizante, a dimensão do espaço de entrada é reduzida com a decomposição por valores singulares e são extraídas variáveis *dummies* a partir das datas de amostragem dos valores das séries. Os dados são redimensionados no intervalo $[0, 1]$ e utiliza-se o esquema de validação cruzada para séries temporais com 5 partições.

Os modelos propostos, construídos sobre a arquitetura da ESN, agregam o ajuste de hiperparâmetros com uma nova metaheurística MVMO-SH-LPRS, o aprendizado de correlação negativa de comitês, e a introdução de diversidade no comitê com funções cópula. O modelo proposto e suas versões intermediárias são comparados com modelos simples e avançados com as métricas MSE, RMSE, MAPE, MAE, e MSE. O teste de Friedman seguido pelo teste *post-hoc* de Nemenyi é aplicado para identificação da significância dos resultados.

Este capítulo está organizado da seguinte forma. Primeiramente, a seção 5.1 apresenta os valores das métricas e resultados dos testes estatísticos para comparação dos modelos para cada série temporal analisada. Depois, a seção 5.2 apresenta os gráficos com as melhores previsões para cada série temporal a fim de ilustrar sua aplicação prática. Finalmente, a seção 5.3 apresenta as conclusões do capítulo.

5.1 DESEMPENHO

As análises a seguir se baseiam nos valores médios das métricas de desempenho sobre as cinco partições da validação cruzada. Os testes estatísticos consideram o *ranking* de cada algoritmo para cada partição, por isso nem sempre o modelo com a melhor média é estatisticamente melhor em relação aos demais.

5.1.1 Série temporal BRA

O modelo proposto ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS obteve o melhor desempenho nos dados de teste para a série BRA 1 passo à frente (Tabela 5.1), enquanto o RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o SVR nos dados de validação, demonstrando que o modelo proposto obteve melhor capacidade de generalização, evitando a memorização dos dados de treinamento para obter previsões mais acuradas nos dados não empregados no aprendizado.

Já o melhor desempenho para as previsões 6 passos à frente (Tabela 5.2) foi compartilhado entre o modelo proposto ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS e a sua versão com aprendizado de correlação negativa ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS nos conjuntos de teste. O primeiro obteve menores valores de RMSE, MAPE, e MAE, e o segundo obteve o

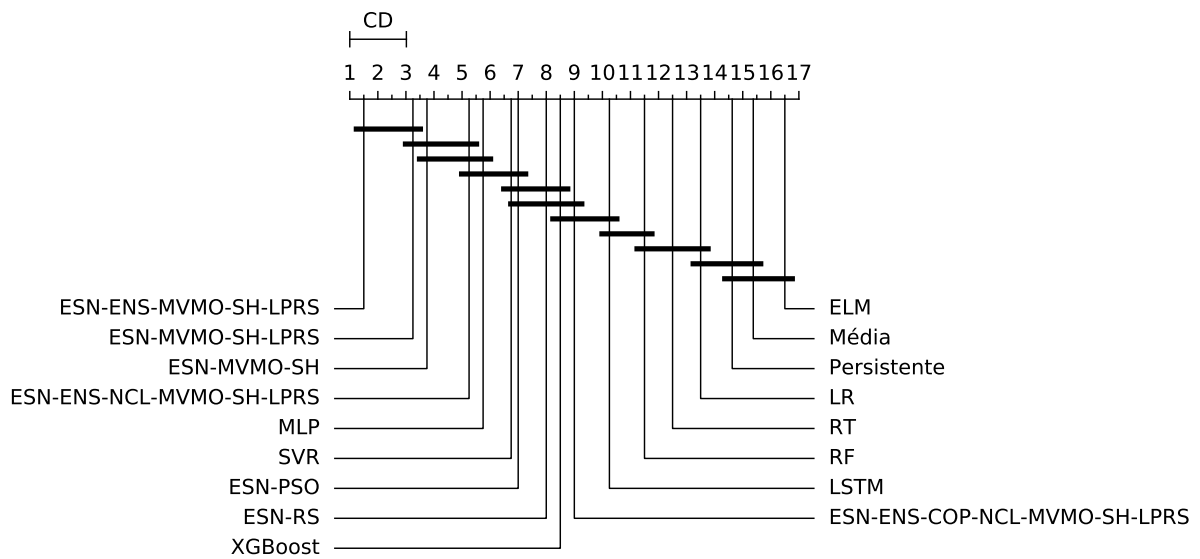


Figura 5.1: Teste de Nemenyi para o dataset BRA.

menor MSE e o maior NSE. O RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o SVR nos dados de validação.

O modelo ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS contribui para melhores previsões no horizonte de 12 passos à frente (Tabela 5.3) apresentando melhores valores de MSE, RMSE, e NSE, enquanto o ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS apresenta melhor desempenho com relação ao MAPE e MAE sobre o conjunto de teste. O melhor resultado no conjunto de treinamento continua com o RT, porém o LSTM apresenta melhor resultado no conjunto de validação.

Assim como para 1 passo à frente, o modelo proposto ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS obteve o melhor desempenho nos dados de teste para 24 passos à frente (Tabela 5.4), enquanto o RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o SVR nos dados de validação.

A Fig. 5.1 mostra o diagrama de distância crítica do teste de Nemenyi aplicado aos valores de NSE para os resultados das previsões na série BRA. Os dois modelos propostos, ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS e ESN-MVMO-SH-LPRS produzem previsões significativamente melhores do que os demais modelos comparados.

5.1.2 Série temporal CAISO

Os modelos mais simples que são a média e o modelo persistente obtiveram o melhor desempenho em três, isto é, MSE, RMSE, e MAE, das cinco métricas para previsão da série CAISO 1 passo à frente com relação ao conjunto de teste (Tabela 5.5). O modelo proposto ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS foi o melhor no conjunto de testes com relação as outras duas métricas, MAPE e NSE. O RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o SVR nos dados de validação.

O modelo persistente ainda obteve o melhor desempenho em três métricas, isto é, MSE, RMSE, e MAE, para previsão da série CAISO 6 passos à frente com relação ao conjunto de teste (Tabela 5.6). O LSTM obteve o melhor MAPE e o ESN-MVMO-SH obteve o melhor MSE no conjunto de teste. O RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o SVR nos dados de validação.

Tabela 5.1: Desempenho dos modelos para a série BRA 1 passo à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	8.04×10^7	8.97×10^3	1.01×10^1	6.48×10^3	-0.165
	Validação	6.78×10^7	8.21×10^3	9.83×10^0	6.01×10^3	-0.036
	Teste	7.21×10^7	8.46×10^3	1.03×10^1	6.25×10^3	-0.056
ELM	Treino	2.41×10^8	1.55×10^4	1.86×10^1	1.27×10^4	-2.443
	Validação	1.98×10^8	1.40×10^4	1.82×10^1	1.16×10^4	-2.057
	Teste	2.02×10^8	1.42×10^4	1.84×10^1	1.17×10^4	-1.962
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.98×10^7	4.44×10^3	5.26×10^0	3.40×10^3	0.716
	Validação	1.69×10^7	4.01×10^3	5.32×10^0	3.15×10^3	0.747
	Teste	2.43×10^7	4.79×10^3	6.54×10^0	3.83×10^3	0.652
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.82×10^7	4.25×10^3	4.95×10^0	3.21×10^3	0.736
	Validação	1.30×10^7	3.44×10^3	4.45×10^0	2.69×10^3	0.807
	Teste	2.05×10^7	4.36×10^3	5.81×10^0	3.43×10^3	0.708
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.74×10^7	4.16×10^3	4.84×10^0	3.13×10^3	0.749
	Validação	1.34×10^7	3.50×10^3	4.51×10^0	2.72×10^3	0.801
	Teste	2.08×10^7	4.40×10^3	5.89×10^0	3.48×10^3	0.703
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.81×10^7	4.25×10^3	4.98×10^0	3.22×10^3	0.739
	Validação	1.38×10^7	3.57×10^3	4.62×10^0	2.78×10^3	0.796
	Teste	2.13×10^7	4.49×10^3	5.99×10^0	3.52×10^3	0.694
ESN-MVMO-SH	Treino	1.81×10^7	4.25×10^3	4.97×10^0	3.21×10^3	0.737
	Validação	1.48×10^7	3.67×10^3	4.79×10^0	2.87×10^3	0.781
	Teste	2.22×10^7	4.52×10^3	6.10×10^0	3.57×10^3	0.684
ESN-PSO	Treino	2.01×10^7	4.45×10^3	5.22×10^0	3.35×10^3	0.712
	Validação	1.54×10^7	3.83×10^3	5.01×10^0	3.02×10^3	0.770
	Teste	2.33×10^7	4.72×10^3	6.23×10^0	3.69×10^3	0.666
ESN-RS	Treino	1.72×10^7	4.14×10^3	4.87×10^0	3.15×10^3	0.751
	Validação	1.48×10^7	3.67×10^3	4.75×10^0	2.84×10^3	0.781
	Teste	2.41×10^7	4.76×10^3	6.46×10^0	3.79×10^3	0.654
LR	Treino	1.55×10^7	3.90×10^3	4.48×10^0	2.85×10^3	0.781
	Validação	3.47×10^7	5.66×10^3	7.81×10^0	4.68×10^3	0.483
	Teste	6.14×10^7	6.98×10^3	1.04×10^1	6.10×10^3	0.130
LSTM	Treino	1.08×10^7	3.20×10^3	3.61×10^0	2.34×10^3	0.844
	Validação	1.03×10^7	3.09×10^3	3.72×10^0	2.26×10^3	0.846
	Teste	2.49×10^7	4.77×10^3	6.31×10^0	3.78×10^3	0.644
MLP	Treino	2.14×10^7	4.58×10^3	5.46×10^0	3.48×10^3	0.699
	Validação	1.63×10^7	3.96×10^3	5.15×10^0	3.07×10^3	0.757
	Teste	2.36×10^7	4.69×10^3	6.36×10^0	3.76×10^3	0.661
Persistente	Treino	8.04×10^7	8.97×10^3	1.01×10^1	6.48×10^3	-0.165
	Validação	6.78×10^7	8.21×10^3	9.83×10^0	6.01×10^3	-0.036
	Teste	7.21×10^7	8.46×10^3	1.03×10^1	6.25×10^3	-0.056
RF	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	1.15×10^0	7.37×10^2	0.983
	Validação	2.30×10^7	4.63×10^3	5.91×10^0	3.55×10^3	0.661
	Teste	4.08×10^7	6.14×10^3	8.80×10^0	5.22×10^3	0.410
RT	Treino	3.95×10^0	1.96×10^0	7.18×10^{-4}	4.55×10^{-1}	1.000
	Validação	3.65×10^7	5.98×10^3	7.60×10^0	4.61×10^3	0.450
	Teste	5.14×10^7	6.98×10^3	9.65×10^0	5.79×10^3	0.254
SVR	Treino	1.14×10^7	3.12×10^3	3.36×10^0	2.15×10^3	0.834
	Validação	8.67×10^6	2.74×10^3	3.18×10^0	1.95×10^3	0.864
	Teste	2.43×10^7	4.69×10^3	6.28×10^0	3.75×10^3	0.655
XGBoost	Treino	1.40×10^7	3.67×10^3	4.27×10^0	2.75×10^3	0.797
	Validação	1.21×10^7	3.25×10^3	4.06×10^0	2.47×10^3	0.822
	Teste	2.41×10^7	4.78×10^3	6.32×10^0	3.77×10^3	0.654

Tabela 5.2: Desempenho dos modelos para a série BRA 6 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	9.37×10^7	9.68×10^3	1.21×10^1	7.66×10^3	-0.354
	Validação	8.41×10^7	9.16×10^3	1.22×10^1	7.34×10^3	-0.286
	Teste	8.82×10^7	9.37×10^3	1.24×10^1	7.47×10^3	-0.293
ELM	Treino	2.41×10^8	1.55×10^4	1.86×10^1	1.27×10^4	-2.443
	Validação	1.98×10^8	1.40×10^4	1.82×10^1	1.16×10^4	-2.057
	Teste	2.02×10^8	1.42×10^4	1.84×10^1	1.17×10^4	-1.962
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.79×10^7	4.23×10^3	4.96×10^0	3.21×10^3	0.742
	Validação	1.48×10^7	3.70×10^3	4.85×10^0	2.89×10^3	0.780
	Teste	2.25×10^7	4.59×10^3	6.23×10^0	3.65×10^3	0.677
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.82×10^7	4.24×10^3	4.94×10^0	3.21×10^3	0.737
	Validação	1.30×10^7	3.44×10^3	4.44×10^0	2.69×10^3	0.808
	Teste	2.05×10^7	4.36×10^3	5.80×10^0	3.43×10^3	0.708
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.72×10^7	4.14×10^3	4.81×10^0	3.11×10^3	0.751
	Validação	1.32×10^7	3.47×10^3	4.49×10^0	2.70×10^3	0.804
	Teste	2.05×10^7	4.37×10^3	5.84×10^0	3.45×10^3	0.708
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.93×10^7	4.38×10^3	5.14×10^0	3.31×10^3	0.723
	Validação	1.44×10^7	3.68×10^3	4.78×10^0	2.87×10^3	0.785
	Teste	2.24×10^7	4.61×10^3	6.16×10^0	3.64×10^3	0.679
ESN-MVMO-SH	Treino	1.81×10^7	4.25×10^3	4.97×10^0	3.21×10^3	0.737
	Validação	1.48×10^7	3.67×10^3	4.79×10^0	2.87×10^3	0.781
	Teste	2.22×10^7	4.52×10^3	6.10×10^0	3.57×10^3	0.684
ESN-PSO	Treino	2.47×10^7	4.81×10^3	5.74×10^0	3.67×10^3	0.653
	Validação	2.22×10^7	4.49×10^3	5.97×10^0	3.56×10^3	0.661
	Teste	3.03×10^7	5.28×10^3	7.07×10^0	4.17×10^3	0.561
ESN-RS	Treino	1.72×10^7	4.14×10^3	4.87×10^0	3.15×10^3	0.751
	Validação	1.48×10^7	3.67×10^3	4.75×10^0	2.84×10^3	0.781
	Teste	2.41×10^7	4.76×10^3	6.46×10^0	3.79×10^3	0.654
LR	Treino	1.55×10^7	3.90×10^3	4.48×10^0	2.85×10^3	0.781
	Validação	3.47×10^7	5.66×10^3	7.81×10^0	4.68×10^3	0.484
	Teste	6.13×10^7	6.98×10^3	1.04×10^1	6.10×10^3	0.131
LSTM	Treino	1.07×10^7	3.18×10^3	3.57×10^0	2.31×10^3	0.846
	Validação	1.01×10^7	3.06×10^3	3.65×10^0	2.21×10^3	0.850
	Teste	2.55×10^7	4.81×10^3	6.41×10^0	3.84×10^3	0.635
MLP	Treino	2.38×10^7	4.80×10^3	5.82×10^0	3.70×10^3	0.667
	Validação	1.64×10^7	3.97×10^3	5.13×10^0	3.06×10^3	0.756
	Teste	2.36×10^7	4.68×10^3	6.33×10^0	3.76×10^3	0.661
Persistente	Treino	8.04×10^7	8.97×10^3	1.01×10^1	6.48×10^3	-0.165
	Validação	6.78×10^7	8.21×10^3	9.83×10^0	6.01×10^3	-0.036
	Teste	7.21×10^7	8.46×10^3	1.03×10^1	6.25×10^3	-0.056
RF	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	1.15×10^0	7.37×10^2	0.983
	Validação	2.31×10^7	4.64×10^3	5.93×10^0	3.55×10^3	0.660
	Teste	4.08×10^7	6.14×10^3	8.81×10^0	5.22×10^3	0.409
RT	Treino	2.94×10^{-25}	4.42×10^{-13}	6.31×10^{-17}	4.04×10^{-14}	1.000
	Validação	3.51×10^7	5.87×10^3	7.48×10^0	4.53×10^3	0.472
	Teste	5.06×10^7	6.93×10^3	9.64×10^0	5.78×10^3	0.266
SVR	Treino	1.14×10^7	3.12×10^3	3.36×10^0	2.15×10^3	0.834
	Validação	8.67×10^6	2.74×10^3	3.18×10^0	1.95×10^3	0.864
	Teste	2.43×10^7	4.69×10^3	6.28×10^0	3.75×10^3	0.655
XGBoost	Treino	1.36×10^7	3.58×10^3	4.15×10^0	2.67×10^3	0.802
	Validação	1.19×10^7	3.19×10^3	3.97×10^0	2.42×10^3	0.825
	Teste	2.47×10^7	4.84×10^3	6.44×10^0	3.84×10^3	0.645

Tabela 5.3: Desempenho dos modelos para a série BRA 12 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.10×10^8	1.05×10^4	1.39×10^1	8.78×10^3	-0.581
	Validação	1.06×10^8	1.03×10^4	1.44×10^1	8.71×10^3	-0.620
	Teste	1.11×10^8	1.05×10^4	1.48×10^1	8.89×10^3	-0.627
ELM	Treino	2.41×10^8	1.55×10^4	1.86×10^1	1.27×10^4	-2.443
	Validação	1.98×10^8	1.40×10^4	1.82×10^1	1.16×10^4	-2.057
	Teste	2.02×10^8	1.42×10^4	1.84×10^1	1.17×10^4	-1.962
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.83×10^7	4.27×10^3	5.01×10^0	3.24×10^3	0.737
	Validação	1.50×10^7	3.71×10^3	4.88×10^0	2.90×10^3	0.779
	Teste	2.27×10^7	4.63×10^3	6.29×10^0	3.69×10^3	0.673
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.85×10^7	4.28×10^3	4.99×10^0	3.24×10^3	0.732
	Validação	1.30×10^7	3.45×10^3	4.47×10^0	2.70×10^3	0.806
	Teste	2.06×10^7	4.37×10^3	5.83×10^0	3.44×10^3	0.706
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.73×10^7	4.16×10^3	4.83×10^0	3.13×10^3	0.750
	Validação	1.34×10^7	3.51×10^3	4.52×10^0	2.73×10^3	0.801
	Teste	2.05×10^7	4.37×10^3	5.85×10^0	3.45×10^3	0.707
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.84×10^7	4.26×10^3	4.95×10^0	3.19×10^3	0.737
	Validação	1.41×10^7	3.63×10^3	4.66×10^0	2.80×10^3	0.791
	Teste	2.19×10^7	4.56×10^3	6.08×10^0	3.59×10^3	0.685
ESN-MVMO-SH	Treino	1.81×10^7	4.25×10^3	4.97×10^0	3.20×10^3	0.737
	Validação	1.48×10^7	3.67×10^3	4.79×10^0	2.87×10^3	0.781
	Teste	2.22×10^7	4.52×10^3	6.10×10^0	3.57×10^3	0.684
ESN-PSO	Treino	1.93×10^7	4.37×10^3	5.10×10^0	3.25×10^3	0.723
	Validação	1.73×10^7	4.07×10^3	5.53×10^0	3.31×10^3	0.739
	Teste	2.51×10^7	4.90×10^3	6.69×10^0	3.95×10^3	0.638
ESN-RS	Treino	1.72×10^7	4.14×10^3	4.87×10^0	3.15×10^3	0.751
	Validação	1.48×10^7	3.67×10^3	4.75×10^0	2.84×10^3	0.781
	Teste	2.41×10^7	4.76×10^3	6.45×10^0	3.79×10^3	0.654
LR	Treino	1.55×10^7	3.90×10^3	4.48×10^0	2.85×10^3	0.781
	Validação	3.47×10^7	5.66×10^3	7.81×10^0	4.68×10^3	0.484
	Teste	6.17×10^7	6.99×10^3	1.04×10^1	6.12×10^3	0.126
LSTM	Treino	8.56×10^6	2.79×10^3	3.14×10^0	2.02×10^3	0.877
	Validação	7.32×10^6	2.65×10^3	3.14×10^0	1.94×10^3	0.886
	Teste	2.75×10^7	4.97×10^3	6.52×10^0	3.94×10^3	0.607
MLP	Treino	2.38×10^7	4.80×10^3	5.82×10^0	3.70×10^3	0.667
	Validação	1.64×10^7	3.97×10^3	5.13×10^0	3.06×10^3	0.756
	Teste	2.36×10^7	4.68×10^3	6.33×10^0	3.76×10^3	0.661
Persistente	Treino	8.04×10^7	8.97×10^3	1.01×10^1	6.48×10^3	-0.165
	Validação	6.78×10^7	8.21×10^3	9.83×10^0	6.01×10^3	-0.036
	Teste	7.21×10^7	8.46×10^3	1.03×10^1	6.25×10^3	-0.056
RF	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	1.15×10^0	7.37×10^2	0.983
	Validação	2.31×10^7	4.64×10^3	5.93×10^0	3.55×10^3	0.660
	Teste	4.08×10^7	6.14×10^3	8.80×10^0	5.22×10^3	0.409
RT	Treino	2.94×10^{-25}	4.42×10^{-13}	6.31×10^{-17}	4.04×10^{-14}	1.000
	Validação	3.50×10^7	5.86×10^3	7.49×10^0	4.53×10^3	0.473
	Teste	5.02×10^7	6.90×10^3	9.61×10^0	5.76×10^3	0.272
SVR	Treino	1.14×10^7	3.12×10^3	3.36×10^0	2.15×10^3	0.834
	Validação	8.67×10^6	2.74×10^3	3.18×10^0	1.95×10^3	0.864
	Teste	2.43×10^7	4.69×10^3	6.28×10^0	3.75×10^3	0.655
XGBoost	Treino	1.36×10^7	3.57×10^3	4.14×10^0	2.66×10^3	0.802
	Validação	1.19×10^7	3.19×10^3	3.97×10^0	2.42×10^3	0.825
	Teste	2.44×10^7	4.82×10^3	6.41×10^0	3.82×10^3	0.648

Tabela 5.4: Desempenho dos modelos para a série BRA 24 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	9.71×10^7	9.85×10^3	1.31×10^1	8.32×10^3	-0.399
	Validação	9.27×10^7	9.62×10^3	1.35×10^1	8.19×10^3	-0.412
	Teste	9.73×10^7	9.85×10^3	1.40×10^1	8.42×10^3	-0.426
ELM	Treino	2.41×10^8	1.55×10^4	1.86×10^1	1.27×10^4	-2.443
	Validação	1.98×10^8	1.40×10^4	1.82×10^1	1.16×10^4	-2.057
	Teste	2.02×10^8	1.42×10^4	1.84×10^1	1.17×10^4	-1.962
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	8.71×10^8	1.65×10^4	2.39×10^1	1.55×10^4	-10.406
	Validação	7.37×10^8	1.52×10^4	2.42×10^1	1.44×10^4	-10.804
	Teste	7.87×10^8	1.63×10^4	2.52×10^1	1.53×10^4	-10.769
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.82×10^7	4.24×10^3	4.94×10^0	3.20×10^3	0.737
	Validação	1.29×10^7	3.44×10^3	4.43×10^0	2.68×10^3	0.808
	Teste	2.05×10^7	4.36×10^3	5.80×10^0	3.43×10^3	0.708
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.11×10^8	1.68×10^4	2.40×10^1	1.59×10^4	-13.708
	Validação	9.02×10^8	1.61×10^4	2.36×10^1	1.54×10^4	-14.781
	Teste	9.22×10^8	1.68×10^4	2.47×10^1	1.60×10^4	-11.562
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.84×10^7	4.26×10^3	4.95×10^0	3.19×10^3	0.737
	Validação	1.41×10^7	3.63×10^3	4.66×10^0	2.80×10^3	0.791
	Teste	2.19×10^7	4.56×10^3	6.08×10^0	3.59×10^3	0.685
ESN-MVMO-SH	Treino	1.81×10^7	4.25×10^3	4.97×10^0	3.20×10^3	0.737
	Validação	1.48×10^7	3.67×10^3	4.79×10^0	2.87×10^3	0.781
	Teste	2.22×10^7	4.52×10^3	6.10×10^0	3.57×10^3	0.684
ESN-PSO	Treino	1.78×10^7	4.21×10^3	4.92×10^0	3.16×10^3	0.743
	Validação	1.38×10^7	3.56×10^3	4.61×10^0	2.79×10^3	0.795
	Teste	2.12×10^7	4.48×10^3	5.95×10^0	3.52×10^3	0.697
ESN-RS	Treino	1.72×10^7	4.14×10^3	4.87×10^0	3.15×10^3	0.751
	Validação	1.48×10^7	3.67×10^3	4.75×10^0	2.84×10^3	0.781
	Teste	2.41×10^7	4.76×10^3	6.45×10^0	3.79×10^3	0.654
LR	Treino	1.56×10^7	3.91×10^3	4.49×10^0	2.85×10^3	0.781
	Validação	3.47×10^7	5.66×10^3	7.81×10^0	4.68×10^3	0.484
	Teste	6.16×10^7	6.99×10^3	1.04×10^1	6.11×10^3	0.127
LSTM	Treino	1.07×10^7	3.18×10^3	3.58×10^0	2.31×10^3	0.846
	Validação	1.05×10^7	3.10×10^3	3.71×10^0	2.25×10^3	0.843
	Teste	2.61×10^7	4.85×10^3	6.48×10^0	3.88×10^3	0.627
MLP	Treino	2.38×10^7	4.80×10^3	5.82×10^0	3.70×10^3	0.667
	Validação	1.64×10^7	3.97×10^3	5.13×10^0	3.06×10^3	0.756
	Teste	2.36×10^7	4.68×10^3	6.33×10^0	3.76×10^3	0.661
Persistente	Treino	8.04×10^7	8.97×10^3	1.01×10^1	6.48×10^3	-0.165
	Validação	6.78×10^7	8.21×10^3	9.83×10^0	6.01×10^3	-0.036
	Teste	7.21×10^7	8.46×10^3	1.03×10^1	6.25×10^3	-0.056
RF	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	1.15×10^0	7.37×10^2	0.983
	Validação	2.30×10^7	4.64×10^3	5.92×10^0	3.55×10^3	0.660
	Teste	4.08×10^7	6.14×10^3	8.80×10^0	5.22×10^3	0.409
RT	Treino	2.94×10^{-25}	4.42×10^{-13}	6.31×10^{-17}	4.04×10^{-14}	1.000
	Validação	3.57×10^7	5.91×10^3	7.50×10^0	4.55×10^3	0.463
	Teste	5.11×10^7	6.97×10^3	9.67×10^0	5.80×10^3	0.258
SVR	Treino	1.14×10^7	3.12×10^3	3.36×10^0	2.15×10^3	0.833
	Validação	8.69×10^6	2.74×10^3	3.18×10^0	1.95×10^3	0.864
	Teste	2.43×10^7	4.69×10^3	6.28×10^0	3.75×10^3	0.655
XGBoost	Treino	1.38×10^7	3.62×10^3	4.20×10^0	2.70×10^3	0.799
	Validação	1.20×10^7	3.21×10^3	4.01×10^0	2.44×10^3	0.823
	Teste	2.44×10^7	4.82×10^3	6.41×10^0	3.82×10^3	0.649

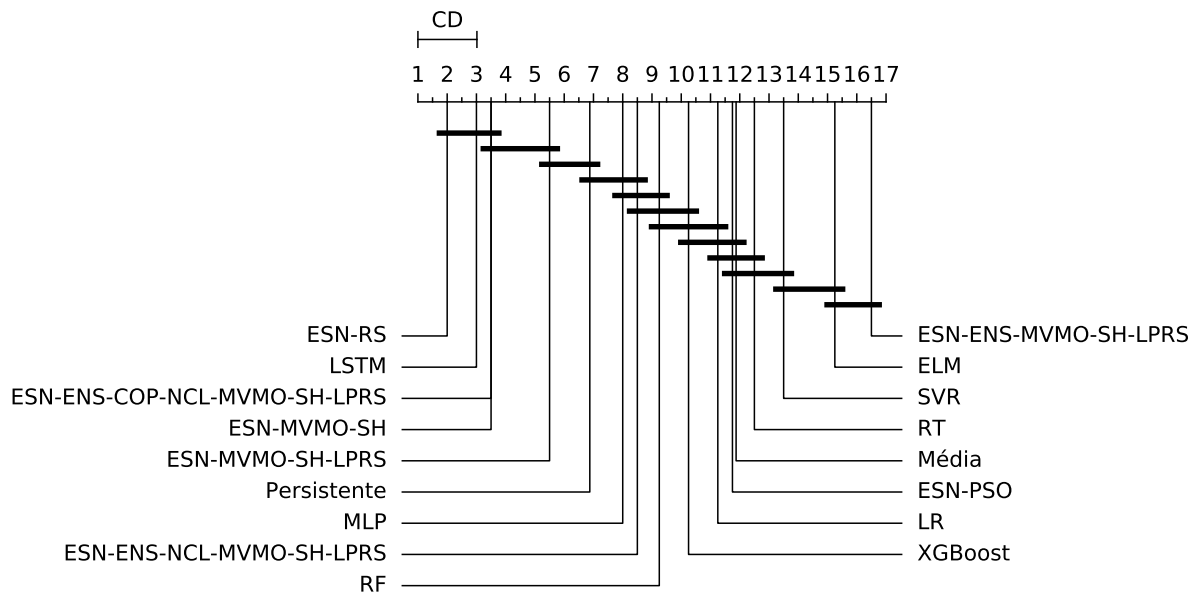


Figura 5.2: Teste de Nemenyi para o dataset CAISO.

Já na previsão 12 passos à frente (Tabela 5.7) o modelo persistente continua com o melhor desempenho no conjunto de testes com relação às métricas MSE e MAE, porém o modelo proposto ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS apresenta o melhor desempenho nas métricas RMSE e NSE, e o LSTM com o melhor MAPE. O RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o SVR nos dados de validação.

Na previsão 24 passos à frente (Tabela 5.8) o modelo persistente obtém o melhor desempenho no conjunto de testes com relação às métricas MSE, RMSE, e MAE. O modelo ESN-RS apresenta o melhor desempenho da métrica NSE, e o LSTM o melhor MAPE. O RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o SVR nos dados de validação.

A Fig. 5.2 mostra o diagrama de distância crítica do teste de Nemenyi aplicado aos valores de NSE para os resultados das previsões na série CAISO. Os modelos ESN-RS, LSTM, ESN-MVMO-SH, e o modelo proposto ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS produzem previsões significativamente melhores do que os demais modelos comparados. O modelo persistente não aparece entre os melhores apesar de apresentar os melhores valores médios porque apresentou uma previsão bem acurada em um dos cinco *folds* de validação cruzada mas não tão boas nos demais. Já o modelo ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS que não obteve a melhor média em nenhuma métrica aparece entre os melhores por ter apresentado regularidade em todos os cinco *folds* da validação cruzada.

5.1.3 Série temporal CAN

Os modelos proposto ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS e ESN-MVMO-SH-LPRS obtiveram o melhor desempenho nos dados de teste para a série CAN 1 passo à frente (Tabela 5.9). O RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o SVR nos dados de validação.

O resultado foi o mesmo para as previsões 6 passos à frente (Tabela 5.10), com exceção dos dados de validação no qual o SVR é melhor com relação às métricas MSE, RMSE, MAPE, e MAE mas o LSTM é melhor com relação ao NSE.

Tabela 5.5: Desempenho dos modelos para a série CAISO 1 passo à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	6.08×10^6	2.45×10^3	7.91×10^0	1.87×10^3	0.258
	Validação	9.66×10^6	3.08×10^3	9.01×10^0	2.35×10^3	0.239
	Teste	7.94×10^6	2.79×10^3	7.97×10^0	2.09×10^3	0.353
ELM	Treino	1.19×10^7	3.39×10^3	1.06×10^1	2.61×10^3	-0.353
	Validação	3.08×10^7	5.12×10^3	1.42×10^1	4.06×10^3	-0.506
	Teste	4.08×10^7	5.76×10^3	1.66×10^1	4.75×10^3	-1.175
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.98×10^6	1.36×10^3	4.44×10^0	1.05×10^3	0.786
	Validação	3.60×10^6	1.81×10^3	5.09×10^0	1.39×10^3	0.793
	Teste	1.31×10^7	2.86×10^3	7.64×10^0	2.26×10^3	0.490
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.14×10^8	5.68×10^3	2.29×10^1	5.42×10^3	-15.998
	Validação	1.09×10^8	5.99×10^3	2.36×10^1	5.61×10^3	-15.728
	Teste	1.36×10^8	7.39×10^3	2.63×10^1	6.85×10^3	-10.298
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.36×10^6	1.15×10^3	3.67×10^0	8.72×10^2	0.840
	Validação	2.84×10^6	1.62×10^3	4.45×10^0	1.21×10^3	0.831
	Teste	1.25×10^7	2.82×10^3	7.35×10^0	2.20×10^3	0.507
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.63×10^6	1.22×10^3	3.99×10^0	9.39×10^2	0.814
	Validação	4.16×10^6	1.80×10^3	5.01×10^0	1.39×10^3	0.812
	Teste	1.34×10^7	3.01×10^3	8.04×10^0	2.38×10^3	0.458
ESN-MVMO-SH	Treino	1.66×10^6	1.27×10^3	4.16×10^0	9.79×10^2	0.802
	Validação	3.71×10^6	1.80×10^3	5.03×10^0	1.38×10^3	0.797
	Teste	1.35×10^7	2.93×10^3	7.78×10^0	2.32×10^3	0.476
ESN-PSO	Treino	6.06×10^6	2.06×10^3	6.88×10^0	1.63×10^3	0.392
	Validação	7.37×10^6	2.30×10^3	6.48×10^0	1.80×10^3	0.721
	Teste	1.62×10^7	3.57×10^3	1.01×10^1	2.85×10^3	0.127
ESN-RS	Treino	1.58×10^6	1.20×10^3	3.91×10^0	9.21×10^2	0.821
	Validação	3.60×10^6	1.73×10^3	4.77×10^0	1.32×10^3	0.822
	Teste	1.25×10^7	2.85×10^3	7.57×10^0	2.24×10^3	0.505
LR	Treino	1.51×10^6	1.20×10^3	3.83×10^0	9.07×10^2	0.832
	Validação	1.34×10^7	3.16×10^3	8.22×10^0	2.44×10^3	0.454
	Teste	2.57×10^7	4.00×10^3	1.09×10^1	3.29×10^3	0.040
LSTM	Treino	7.53×10^5	8.62×10^2	2.70×10^0	6.42×10^2	0.908
	Validação	3.98×10^6	1.71×10^3	3.99×10^0	1.16×10^3	0.819
	Teste	1.26×10^7	2.90×10^3	7.41×10^0	2.22×10^3	0.488
MLP	Treino	5.01×10^6	1.89×10^3	6.59×10^0	1.57×10^3	0.573
	Validação	4.04×10^6	1.85×10^3	5.34×10^0	1.46×10^3	0.803
	Teste	1.65×10^7	3.48×10^3	1.01×10^1	2.89×10^3	0.198
Persistente	Treino	6.08×10^6	2.45×10^3	7.91×10^0	1.87×10^3	0.258
	Validação	9.66×10^6	3.08×10^3	9.01×10^0	2.35×10^3	0.239
	Teste	7.94×10^6	2.79×10^3	7.97×10^0	2.09×10^3	0.353
RF	Treino	1.08×10^5	3.26×10^2	9.64×10^{-1}	2.32×10^2	0.987
	Validação	1.61×10^7	3.42×10^3	9.03×10^0	2.71×10^3	0.384
	Teste	2.60×10^7	3.89×10^3	1.06×10^1	3.24×10^3	0.083
RT	Treino	8.39×10^{-27}	4.10×10^{-14}	7.17×10^{-18}	2.31×10^{-15}	1.000
	Validação	1.86×10^7	3.72×10^3	9.87×10^0	2.94×10^3	0.264
	Teste	2.82×10^7	4.19×10^3	1.15×10^1	3.46×10^3	-0.050
SVR	Treino	7.71×10^5	8.55×10^2	2.39×10^0	5.70×10^2	0.909
	Validação	1.92×10^6	1.28×10^3	2.97×10^0	8.26×10^2	0.885
	Teste	2.19×10^7	3.83×10^3	1.01×10^1	2.97×10^3	-0.075
XGBoost	Treino	3.77×10^6	1.46×10^3	5.29×10^0	1.22×10^3	0.711
	Validação	3.25×10^6	1.53×10^3	4.40×10^0	1.21×10^3	0.866
	Teste	1.67×10^7	3.60×10^3	1.03×10^1	2.89×10^3	0.061

Tabela 5.6: Desempenho dos modelos para a série CAISO 6 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	9.19×10^6	3.02×10^3	1.06×10^1	2.49×10^3	-0.127
	Validação	1.51×10^7	3.84×10^3	1.18×10^1	3.09×10^3	-0.084
	Teste	1.32×10^7	3.58×10^3	1.10×10^1	2.90×10^3	0.018
ELM	Treino	1.19×10^7	3.39×10^3	1.06×10^1	2.61×10^3	-0.353
	Validação	3.08×10^7	5.12×10^3	1.42×10^1	4.06×10^3	-0.506
	Teste	4.08×10^7	5.76×10^3	1.66×10^1	4.75×10^3	-1.175
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.87×10^6	1.34×10^3	4.40×10^0	1.04×10^3	0.786
	Validação	4.14×10^6	1.91×10^3	5.33×10^0	1.47×10^3	0.777
	Teste	1.32×10^7	2.88×10^3	7.66×10^0	2.28×10^3	0.494
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.14×10^8	5.66×10^3	2.28×10^1	5.40×10^3	-1.60×10^1
	Validação	1.09×10^8	5.96×10^3	2.36×10^1	5.59×10^3	-1.57×10^1
	Teste	1.36×10^8	7.38×10^3	2.62×10^1	6.84×10^3	-1.03×10^1
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	3.60×10^{65}	2.69×10^{32}	1.94×10^{29}	4.60×10^{31}	-5.38×10^{58}
	Validação	1.06×10^{32}	4.59×10^{15}	5.38×10^{12}	1.20×10^{15}	-1.65×10^{25}
	Teste	5.65×10^{48}	1.06×10^{24}	8.71×10^{20}	2.15×10^{23}	-4.96×10^{41}
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.63×10^6	1.22×10^3	3.99×10^0	9.39×10^2	0.814
	Validação	4.16×10^6	1.80×10^3	5.01×10^0	1.39×10^3	0.812
	Teste	1.34×10^7	3.01×10^3	8.04×10^0	2.38×10^3	0.458
ESN-MVMO-SH	Treino	1.70×10^6	1.28×10^3	4.23×10^0	9.96×10^2	0.800
	Validação	3.81×10^6	1.83×10^3	5.10×10^0	1.40×10^3	0.793
	Teste	1.22×10^7	2.84×10^3	7.50×10^0	2.22×10^3	0.507
ESN-PSO	Treino	2.10×10^6	1.30×10^3	4.26×10^0	1.01×10^3	0.807
	Validação	2.37×10^6	1.47×10^3	4.16×10^0	1.12×10^3	0.863
	Teste	1.31×10^7	3.04×10^3	8.34×10^0	2.41×10^3	0.409
ESN-RS	Treino	1.58×10^6	1.20×10^3	3.91×10^0	9.21×10^2	0.821
	Validação	3.60×10^6	1.73×10^3	4.77×10^0	1.32×10^3	0.822
	Teste	1.25×10^7	2.85×10^3	7.57×10^0	2.24×10^3	0.505
LR	Treino	1.51×10^6	1.20×10^3	3.83×10^0	9.07×10^2	0.832
	Validação	1.34×10^7	3.16×10^3	8.22×10^0	2.44×10^3	0.454
	Teste	2.57×10^7	4.00×10^3	1.09×10^1	3.29×10^3	0.040
LSTM	Treino	7.67×10^5	8.71×10^2	2.73×10^0	6.49×10^2	0.906
	Validação	3.96×10^6	1.71×10^3	4.00×10^0	1.16×10^3	0.821
	Teste	1.24×10^7	2.89×10^3	7.41×10^0	2.22×10^3	0.491
MLP	Treino	5.01×10^6	1.89×10^3	6.59×10^0	1.57×10^3	0.573
	Validação	4.04×10^6	1.85×10^3	5.34×10^0	1.46×10^3	0.803
	Teste	1.65×10^7	3.48×10^3	1.01×10^1	2.89×10^3	0.198
Persistente	Treino	6.08×10^6	2.45×10^3	7.91×10^0	1.87×10^3	0.258
	Validação	9.66×10^6	3.08×10^3	9.01×10^0	2.35×10^3	0.239
	Teste	7.94×10^6	2.79×10^3	7.97×10^0	2.09×10^3	0.353
RF	Treino	1.08×10^5	3.26×10^2	9.64×10^{-1}	2.32×10^2	0.987
	Validação	1.61×10^7	3.42×10^3	9.03×10^0	2.71×10^3	0.384
	Teste	2.60×10^7	3.89×10^3	1.06×10^1	3.24×10^3	0.083
RT	Treino	8.39×10^{-27}	4.10×10^{-14}	7.17×10^{-18}	2.31×10^{-15}	1.000
	Validação	1.86×10^7	3.72×10^3	9.87×10^0	2.94×10^3	0.264
	Teste	2.82×10^7	4.19×10^3	1.15×10^1	3.46×10^3	-0.050
SVR	Treino	7.71×10^5	8.55×10^2	2.38×10^0	5.70×10^2	0.909
	Validação	1.92×10^6	1.28×10^3	2.97×10^0	8.26×10^2	0.885
	Teste	2.19×10^7	3.83×10^3	1.01×10^1	2.97×10^3	-0.074
XGBoost	Treino	3.77×10^6	1.46×10^3	5.29×10^0	1.22×10^3	0.711
	Validação	3.25×10^6	1.53×10^3	4.40×10^0	1.21×10^3	0.866
	Teste	1.67×10^7	3.60×10^3	1.03×10^1	2.89×10^3	0.061

Tabela 5.7: Desempenho dos modelos para a série CAISO 12 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.14×10^7	3.36×10^3	1.17×10^1	2.77×10^3	-0.374
	Validação	2.34×10^7	4.66×10^3	1.44×10^1	3.85×10^3	-0.394
	Teste	2.15×10^7	4.46×10^3	1.38×10^1	3.70×10^3	-0.376
ELM	Treino	1.19×10^7	3.39×10^3	1.06×10^1	2.61×10^3	-0.353
	Validação	3.08×10^7	5.12×10^3	1.42×10^1	4.06×10^3	-0.506
	Teste	4.08×10^7	5.76×10^3	1.66×10^1	4.75×10^3	-1.175
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.95×10^6	1.35×10^3	4.43×10^0	1.05×10^3	0.787
	Validação	3.86×10^6	1.87×10^3	5.16×10^0	1.42×10^3	0.784
	Teste	1.31×10^7	2.85×10^3	7.57×10^0	2.24×10^3	0.493
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.14×10^8	5.67×10^3	2.29×10^1	5.41×10^3	-15.995
	Validação	1.09×10^8	5.95×10^3	2.35×10^1	5.58×10^3	-15.724
	Teste	1.36×10^8	7.36×10^3	2.62×10^1	6.83×10^3	-10.291
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.37×10^6	1.15×10^3	3.69×10^0	8.75×10^2	0.841
	Validação	2.81×10^6	1.61×10^3	4.44×10^0	1.21×10^3	0.833
	Teste	1.23×10^7	2.76×10^3	7.24×10^0	2.16×10^3	0.530
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.63×10^6	1.22×10^3	3.99×10^0	9.39×10^2	0.814
	Validação	4.16×10^6	1.80×10^3	5.01×10^0	1.39×10^3	0.812
	Teste	1.34×10^7	3.01×10^3	8.04×10^0	2.38×10^3	0.458
ESN-MVMO-SH	Treino	1.69×10^6	1.28×10^3	4.22×10^0	9.91×10^2	0.800
	Validação	3.78×10^6	1.82×10^3	5.13×10^0	1.40×10^3	0.795
	Teste	1.35×10^7	2.92×10^3	7.81×10^0	2.32×10^3	0.477
ESN-PSO	Treino	7.20×10^6	1.96×10^3	6.51×10^0	1.55×10^3	0.487
	Validação	7.29×10^6	2.17×10^3	6.13×10^0	1.70×10^3	0.716
	Teste	1.77×10^7	3.65×10^3	1.04×10^1	2.91×10^3	-0.175
ESN-RS	Treino	1.58×10^6	1.20×10^3	3.91×10^0	9.21×10^2	0.821
	Validação	3.60×10^6	1.73×10^3	4.77×10^0	1.32×10^3	0.822
	Teste	1.25×10^7	2.85×10^3	7.57×10^0	2.24×10^3	0.505
LR	Treino	1.51×10^6	1.20×10^3	3.83×10^0	9.06×10^2	0.832
	Validação	1.34×10^7	3.16×10^3	8.23×10^0	2.44×10^3	0.453
	Teste	2.57×10^7	4.01×10^3	1.09×10^1	3.29×10^3	0.039
LSTM	Treino	7.57×10^5	8.64×10^2	2.70×10^0	6.43×10^2	0.908
	Validação	3.99×10^6	1.72×10^3	4.04×10^0	1.17×10^3	0.820
	Teste	1.21×10^7	2.84×10^3	7.23×10^0	2.17×10^3	0.506
MLP	Treino	5.01×10^6	1.89×10^3	6.59×10^0	1.57×10^3	0.573
	Validação	4.04×10^6	1.85×10^3	5.34×10^0	1.46×10^3	0.803
	Teste	1.65×10^7	3.48×10^3	1.01×10^1	2.89×10^3	0.198
Persistente	Treino	6.08×10^6	2.45×10^3	7.91×10^0	1.87×10^3	0.258
	Validação	9.66×10^6	3.08×10^3	9.01×10^0	2.35×10^3	0.239
	Teste	7.94×10^6	2.79×10^3	7.97×10^0	2.09×10^3	0.353
RF	Treino	1.08×10^5	3.26×10^2	9.64×10^{-1}	2.32×10^2	0.987
	Validação	1.61×10^7	3.42×10^3	9.03×10^0	2.71×10^3	0.384
	Teste	2.60×10^7	3.89×10^3	1.06×10^1	3.24×10^3	0.083
RT	Treino	8.39×10^{-27}	4.10×10^{-14}	7.17×10^{-18}	2.31×10^{-15}	1.000
	Validação	1.86×10^7	3.72×10^3	9.87×10^0	2.94×10^3	0.264
	Teste	2.82×10^7	4.19×10^3	1.15×10^1	3.46×10^3	-0.050
SVR	Treino	7.71×10^5	8.55×10^2	2.39×10^0	5.70×10^2	0.909
	Validação	1.92×10^6	1.28×10^3	2.97×10^0	8.26×10^2	0.885
	Teste	2.19×10^7	3.83×10^3	1.01×10^1	2.97×10^3	-0.074
XGBoost	Treino	3.77×10^6	1.46×10^3	5.29×10^0	1.22×10^3	0.711
	Validação	3.25×10^6	1.53×10^3	4.40×10^0	1.21×10^3	0.866
	Teste	1.67×10^7	3.60×10^3	1.03×10^1	2.89×10^3	0.061

Tabela 5.8: Desempenho dos modelos para a série CAISO 24 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.02×10^7	3.18×10^3	1.13×10^1	2.65×10^3	-0.237
	Validação	2.02×10^7	4.34×10^3	1.36×10^1	3.60×10^3	-0.229
	Teste	1.85×10^7	4.15×10^3	1.31×10^1	3.46×10^3	-0.202
ELM	Treino	1.19×10^7	3.39×10^3	1.06×10^1	2.61×10^3	-0.353
	Validação	3.08×10^7	5.12×10^3	1.42×10^1	4.06×10^3	-0.506
	Teste	4.08×10^7	5.76×10^3	1.66×10^1	4.75×10^3	-1.175
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.94×10^6	1.35×10^3	4.44×10^0	1.05×10^3	0.783
	Validação	4.10×10^6	1.90×10^3	5.30×10^0	1.46×10^3	0.781
	Teste	1.31×10^7	2.88×10^3	7.66×10^0	2.28×10^3	0.491
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.14×10^8	5.67×10^3	2.29×10^1	5.41×10^3	-15.996
	Validação	1.09×10^8	5.99×10^3	2.36×10^1	5.61×10^3	-15.728
	Teste	1.36×10^8	7.38×10^3	2.62×10^1	6.84×10^3	-10.295
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.15×10^8	5.69×10^3	2.29×10^1	5.43×10^3	-14.404
	Validação	2.01×10^8	7.45×10^3	2.33×10^1	7.04×10^3	-4.322
	Teste	1.78×10^8	8.13×10^3	2.62×10^1	7.54×10^3	-6.879
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.63×10^6	1.22×10^3	3.99×10^0	9.39×10^2	0.814
	Validação	4.16×10^6	1.80×10^3	5.01×10^0	1.39×10^3	0.812
	Teste	1.34×10^7	3.01×10^3	8.04×10^0	2.38×10^3	0.458
ESN-MVMO-SH	Treino	1.81×10^6	1.32×10^3	4.36×10^0	1.03×10^3	0.791
	Validação	3.96×10^6	1.87×10^3	5.24×10^0	1.44×10^3	0.787
	Teste	1.28×10^7	2.88×10^3	7.66×10^0	2.27×10^3	0.492
ESN-PSO	Treino	9.18×10^7	5.23×10^3	1.76×10^1	4.22×10^3	-4.698
	Validação	9.07×10^7	5.46×10^3	1.55×10^1	4.41×10^3	-1.789
	Teste	1.03×10^8	6.86×10^3	2.16×10^1	5.54×10^3	-11.220
ESN-RS	Treino	1.58×10^6	1.20×10^3	3.91×10^0	9.21×10^2	0.821
	Validação	3.60×10^6	1.73×10^3	4.77×10^0	1.32×10^3	0.822
	Teste	1.25×10^7	2.85×10^3	7.57×10^0	2.24×10^3	0.505
LR	Treino	1.51×10^6	1.20×10^3	3.83×10^0	9.06×10^2	0.832
	Validação	1.34×10^7	3.16×10^3	8.23×10^0	2.44×10^3	0.453
	Teste	2.57×10^7	4.01×10^3	1.09×10^1	3.29×10^3	0.039
LSTM	Treino	7.62×10^5	8.68×10^2	2.72×10^0	6.46×10^2	0.907
	Validação	3.99×10^6	1.71×10^3	4.04×10^0	1.17×10^3	0.820
	Teste	1.22×10^7	2.85×10^3	7.24×10^0	2.17×10^3	0.503
MLP	Treino	5.01×10^6	1.89×10^3	6.59×10^0	1.57×10^3	0.573
	Validação	4.04×10^6	1.85×10^3	5.34×10^0	1.46×10^3	0.803
	Teste	1.65×10^7	3.48×10^3	1.01×10^1	2.89×10^3	0.198
Persistente	Treino	6.08×10^6	2.45×10^3	7.91×10^0	1.87×10^3	0.258
	Validação	9.66×10^6	3.08×10^3	9.01×10^0	2.35×10^3	0.239
	Teste	7.94×10^6	2.79×10^3	7.97×10^0	2.09×10^3	0.353
RF	Treino	1.08×10^5	3.26×10^2	9.64×10^{-1}	2.32×10^2	0.987
	Validação	1.61×10^7	3.42×10^3	9.03×10^0	2.71×10^3	0.384
	Teste	2.60×10^7	3.89×10^3	1.06×10^1	3.24×10^3	0.083
RT	Treino	8.39×10^{-27}	4.10×10^{-14}	7.17×10^{-18}	2.31×10^{-15}	1.000
	Validação	1.86×10^7	3.72×10^3	9.87×10^0	2.94×10^3	0.264
	Teste	2.82×10^7	4.19×10^3	1.15×10^1	3.46×10^3	-0.050
SVR	Treino	7.71×10^5	8.55×10^2	2.39×10^0	5.70×10^2	0.909
	Validação	1.92×10^6	1.28×10^3	2.97×10^0	8.26×10^2	0.885
	Teste	2.19×10^7	3.83×10^3	1.01×10^1	2.97×10^3	-0.074
XGBoost	Treino	3.77×10^6	1.46×10^3	5.29×10^0	1.22×10^3	0.711
	Validação	3.25×10^6	1.53×10^3	4.40×10^0	1.21×10^3	0.866
	Teste	1.67×10^7	3.60×10^3	1.03×10^1	2.89×10^3	0.061

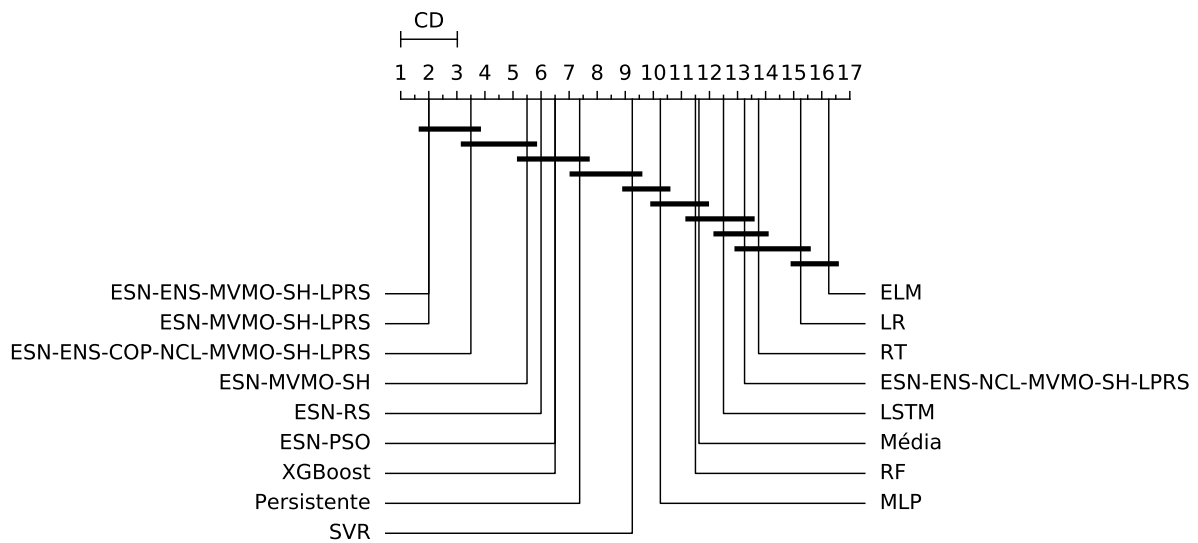


Figura 5.3: Teste de Nemenyi para o dataset CAN.

Já para 12 passos à frente (Tabela 5.11) o modelo proposto ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho sobre os dados de teste com relação às métricas MSE e RMSE, e o modelo proposto ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho com relação ao MAPE, MAE, e NSE. O RT obtém o melhor desempenho nos dados de treinamento. O SVR é melhor com relação às métricas MSE, RMSE, MAPE, e MAE mas sobre os dados de validação, mas o LSTM é melhor com relação ao NSE.

Para 24 passos à frente (Tabela 5.12) o modelo proposto ESN-MVMO-SH-LPRS obtém melhor desempenho com relação ao MSE, RMSE, e NSE, e o modelo proposto ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho com relação ao MAPE e MAE sobre o conjunto de teste. O RT obtém o melhor desempenho nos dados de treinamento. O SVR é melhor com relação às métricas MSE, RMSE, MAPE, e MAE mas sobre os dados de validação, mas o XGBoost é melhor com relação ao NSE.

A Fig. 5.3 mostra o diagrama de distância crítica do teste de Nemenyi aplicado aos valores de NSE para os resultados das previsões na série CAN. Os três modelos propostos, ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS, ESN-MVMO-SH-LPRS, e o ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS produzem previsões significativamente melhores do que os demais modelos comparados.

5.1.4 Série temporal ERCOT

Os modelos mais simples, a média e o persistente, obtêm os melhores resultados na previsão da série ERCOT 1 passo à frente (Tabela 5.13) sobre o conjunto de teste. O RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o XGBoost nos dados de validação.

Já na previsão 6, 12, e 24 passos à frente (Tabelas 5.14 a 5.16) o modelo persistente sozinho obtém os melhores resultados sobre o conjunto de teste, enquanto o RT obteve o melhor desempenho nos dados de treinamento e o XGBoost nos dados de validação.

A Fig. 5.4 mostra o diagrama de distância crítica do teste de Nemenyi aplicado aos valores de NSE para os resultados das previsões na série ERCOT. O modelo persistente

Tabela 5.9: Desempenho dos modelos para a série CAN 1 passo à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	2.32×10^6	1.52×10^3	7.62×10^0	1.22×10^3	0.352
	Validação	3.16×10^6	1.72×10^3	8.78×10^0	1.37×10^3	0.247
	Teste	4.15×10^6	1.97×10^3	9.94×10^0	1.56×10^3	0.204
ELM	Treino	1.06×10^7	3.25×10^3	1.63×10^1	2.70×10^3	-1.964
	Validação	1.29×10^7	3.48×10^3	1.75×10^1	2.85×10^3	-2.111
	Teste	1.35×10^7	3.59×10^3	1.82×10^1	2.92×10^3	-1.811
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.23×10^6	1.10×10^3	5.58×10^0	8.94×10^2	0.658
	Validação	1.33×10^6	1.11×10^3	5.85×10^0	8.98×10^2	0.673
	Teste	3.00×10^6	1.71×10^3	8.87×10^0	1.36×10^3	0.302
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.13×10^6	1.06×10^3	5.25×10^0	8.51×10^2	0.682
	Validação	9.99×10^5	9.63×10^2	5.00×10^0	7.71×10^2	0.759
	Teste	2.74×10^6	1.64×10^3	8.16×10^0	1.27×10^3	0.372
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	5.35×10^7	4.06×10^3	2.41×10^1	3.89×10^3	-15.172
	Validação	4.04×10^7	3.59×10^3	2.39×10^1	3.42×10^3	-14.485
	Teste	5.19×10^7	4.39×10^3	2.63×10^1	4.08×10^3	-6.268
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.17×10^6	1.07×10^3	5.39×10^0	8.66×10^2	0.675
	Validação	1.11×10^6	1.02×10^3	5.21×10^0	8.08×10^2	0.729
	Teste	2.65×10^6	1.61×10^3	8.32×10^0	1.28×10^3	0.396
ESN-MVMO-SH	Treino	1.13×10^6	1.06×10^3	5.34×10^0	8.56×10^2	0.684
	Validação	1.18×10^6	1.05×10^3	5.58×10^0	8.53×10^2	0.694
	Teste	3.15×10^6	1.75×10^3	9.03×10^0	1.38×10^3	0.206
ESN-PSO	Treino	1.41×10^6	1.15×10^3	5.73×10^0	9.32×10^2	0.602
	Validação	1.05×10^6	9.96×10^2	5.09×10^0	7.91×10^2	0.734
	Teste	2.87×10^6	1.68×10^3	8.72×10^0	1.34×10^3	0.327
ESN-RS	Treino	1.19×10^6	1.06×10^3	5.24×10^0	8.49×10^2	0.665
	Validação	1.00×10^6	9.72×10^2	5.04×10^0	7.82×10^2	0.743
	Teste	2.86×10^6	1.67×10^3	8.80×10^0	1.33×10^3	0.234
LR	Treino	7.76×10^5	8.74×10^2	4.41×10^0	6.98×10^2	0.788
	Validação	3.36×10^6	1.82×10^3	9.63×10^0	1.47×10^3	-0.112
	Teste	6.85×10^6	2.44×10^3	1.38×10^1	2.04×10^3	-1.189
LSTM	Treino	4.50×10^5	5.63×10^2	2.79×10^0	4.38×10^2	0.883
	Validação	6.50×10^5	6.57×10^2	3.35×10^0	5.15×10^2	0.882
	Teste	4.29×10^6	2.02×10^3	1.02×10^1	1.56×10^3	-0.187
MLP	Treino	1.78×10^6	1.29×10^3	6.72×10^0	1.06×10^3	0.509
	Validação	1.40×10^6	1.13×10^3	5.78×10^0	9.08×10^2	0.637
	Teste	3.71×10^6	1.89×10^3	9.74×10^0	1.50×10^3	0.040
Persistente	Treino	2.32×10^6	1.52×10^3	7.62×10^0	1.22×10^3	0.352
	Validação	3.16×10^6	1.72×10^3	8.78×10^0	1.37×10^3	0.247
	Teste	4.15×10^6	1.97×10^3	9.94×10^0	1.56×10^3	0.204
RF	Treino	4.23×10^4	2.05×10^2	9.74×10^{-1}	1.53×10^2	0.988
	Validação	2.89×10^6	1.65×10^3	8.65×10^0	1.31×10^3	0.207
	Teste	4.28×10^6	2.03×10^3	1.09×10^1	1.65×10^3	-0.095
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	4.60×10^6	2.13×10^3	1.09×10^1	1.68×10^3	-0.276
	Teste	5.53×10^6	2.31×10^3	1.24×10^1	1.86×10^3	-0.414
SVR	Treino	5.40×10^5	6.36×10^2	2.87×10^0	4.64×10^2	0.840
	Validação	4.07×10^5	5.32×10^2	2.74×10^0	4.05×10^2	0.858
	Teste	3.46×10^6	1.84×10^3	9.64×10^0	1.48×10^3	0.114
XGBoost	Treino	5.49×10^5	7.21×10^2	3.58×10^0	5.65×10^2	0.852
	Validação	6.13×10^5	7.32×10^2	3.78×10^0	5.85×10^2	0.863
	Teste	3.19×10^6	1.75×10^3	8.76×10^0	1.36×10^3	0.305

Tabela 5.10: Desempenho dos modelos para a série CAN 6 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	3.37×10^6	1.83×10^3	9.40×10^0	1.49×10^3	0.057
	Validação	4.38×10^6	2.04×10^3	1.08×10^1	1.67×10^3	-0.068
	Teste	5.53×10^6	2.29×10^3	1.21×10^1	1.87×10^3	-0.086
ELM	Treino	1.06×10^7	3.25×10^3	1.63×10^1	2.70×10^3	-1.964
	Validação	1.29×10^7	3.48×10^3	1.75×10^1	2.85×10^3	-2.111
	Teste	1.35×10^7	3.59×10^3	1.82×10^1	2.92×10^3	-1.812
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.13×10^6	1.06×10^3	5.37×10^0	8.58×10^2	0.687
	Validação	1.22×10^6	1.05×10^3	5.46×10^0	8.49×10^2	0.720
	Teste	2.81×10^6	1.66×10^3	8.59×10^0	1.32×10^3	0.340
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.19×10^6	1.08×10^3	5.36×10^0	8.70×10^2	0.664
	Validação	9.88×10^5	9.60×10^2	4.98×10^0	7.71×10^2	0.757
	Teste	2.73×10^6	1.63×10^3	8.02×10^0	1.26×10^3	0.391
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.12×10^8	7.32×10^3	4.33×10^1	7.16×10^3	-33.113
	Validação	9.86×10^7	6.90×10^3	4.34×10^1	6.73×10^3	-36.651
	Teste	9.86×10^7	7.17×10^3	4.48×10^1	6.92×10^3	-28.256
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.13×10^6	1.05×10^3	5.28×10^0	8.50×10^2	0.684
	Validação	1.05×10^6	9.94×10^2	5.10×10^0	7.90×10^2	0.737
	Teste	2.66×10^6	1.62×10^3	8.31×10^0	1.28×10^3	0.394
ESN-MVMO-SH	Treino	1.32×10^6	1.14×10^3	5.63×10^0	9.12×10^2	0.627
	Validação	1.13×10^6	1.03×10^3	5.39×10^0	8.28×10^2	0.709
	Teste	3.41×10^6	1.82×10^3	9.19×10^0	1.41×10^3	0.143
ESN-PSO	Treino	9.74×10^6	2.26×10^3	1.15×10^1	1.84×10^3	-1.922
	Validação	9.50×10^6	2.11×10^3	1.17×10^1	1.71×10^3	-2.534
	Teste	1.18×10^7	2.68×10^3	1.42×10^1	2.15×10^3	-0.883
ESN-RS	Treino	1.19×10^6	1.06×10^3	5.24×10^0	8.49×10^2	0.665
	Validação	1.00×10^6	9.72×10^2	5.04×10^0	7.82×10^2	0.743
	Teste	2.86×10^6	1.67×10^3	8.80×10^0	1.33×10^3	0.234
LR	Treino	7.76×10^5	8.75×10^2	4.40×10^0	6.98×10^2	0.788
	Validação	3.36×10^6	1.82×10^3	9.64×10^0	1.47×10^3	-0.113
	Teste	6.85×10^6	2.44×10^3	1.38×10^1	2.04×10^3	-1.186
LSTM	Treino	4.45×10^5	5.60×10^2	2.77×10^0	4.36×10^2	0.884
	Validação	6.44×10^5	6.52×10^2	3.29×10^0	5.07×10^2	0.882
	Teste	4.42×10^6	2.05×10^3	1.03×10^1	1.58×10^3	-0.235
MLP	Treino	1.78×10^6	1.29×10^3	6.72×10^0	1.06×10^3	0.509
	Validação	1.40×10^6	1.13×10^3	5.78×10^0	9.09×10^2	0.636
	Teste	3.71×10^6	1.89×10^3	9.74×10^0	1.50×10^3	0.040
Persistente	Treino	2.32×10^6	1.52×10^3	7.62×10^0	1.22×10^3	0.352
	Validação	3.16×10^6	1.72×10^3	8.78×10^0	1.37×10^3	0.247
	Teste	4.15×10^6	1.97×10^3	9.94×10^0	1.56×10^3	0.204
RF	Treino	4.23×10^4	2.05×10^2	9.74×10^{-1}	1.53×10^2	0.988
	Validação	2.89×10^6	1.65×10^3	8.65×10^0	1.31×10^3	0.207
	Teste	4.28×10^6	2.03×10^3	1.09×10^1	1.65×10^3	-0.096
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	4.53×10^6	2.11×10^3	1.08×10^1	1.66×10^3	-0.227
	Teste	5.48×10^6	2.30×10^3	1.22×10^1	1.84×10^3	-0.417
SVR	Treino	5.40×10^5	6.36×10^2	2.87×10^0	4.64×10^2	0.840
	Validação	4.07×10^5	5.32×10^2	2.74×10^0	4.05×10^2	0.858
	Teste	3.46×10^6	1.84×10^3	9.63×10^0	1.48×10^3	0.114
XGBoost	Treino	5.52×10^5	7.15×10^2	3.57×10^0	5.63×10^2	0.852
	Validação	5.68×10^5	6.93×10^2	3.53×10^0	5.48×10^2	0.879
	Teste	3.88×10^6	1.93×10^3	9.81×10^0	1.52×10^3	0.133

Tabela 5.11: Desempenho dos modelos para a série CAN 12 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	4.24×10^6	2.05×10^3	1.05×10^1	1.67×10^3	-0.188
	Validação	5.92×10^6	2.34×10^3	1.25×10^1	1.93×10^3	-0.365
	Teste	7.52×10^6	2.65×10^3	1.41×10^1	2.18×10^3	-0.408
ELM	Treino	1.06×10^7	3.25×10^3	1.63×10^1	2.70×10^3	-1.964
	Validação	1.29×10^7	3.48×10^3	1.75×10^1	2.85×10^3	-2.111
	Teste	1.35×10^7	3.59×10^3	1.82×10^1	2.92×10^3	-1.812
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	5.41×10^0	8.67×10^2	0.680
	Validação	1.25×10^6	1.07×10^3	5.49×10^0	8.55×10^2	0.710
	Teste	2.78×10^6	1.65×10^3	8.64×10^0	1.32×10^3	0.345
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.22×10^6	1.09×10^3	5.41×10^0	8.80×10^2	0.655
	Validação	1.03×10^6	9.78×10^2	5.11×10^0	7.87×10^2	0.746
	Teste	2.83×10^6	1.66×10^3	8.09×10^0	1.27×10^3	0.374
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	5.35×10^7	4.07×10^3	2.42×10^1	3.89×10^3	-15.176
	Validação	4.05×10^7	3.61×10^3	2.40×10^1	3.44×10^3	-14.504
	Teste	5.19×10^7	4.39×10^3	2.62×10^1	4.08×10^3	-6.273
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.23×10^6	1.09×10^3	5.50×10^0	8.84×10^2	0.655
	Validação	1.13×10^6	1.03×10^3	5.34×10^0	8.22×10^2	0.704
	Teste	2.94×10^6	1.69×10^3	8.93×10^0	1.36×10^3	0.285
ESN-MVMO-SH	Treino	1.26×10^6	1.11×10^3	5.59×10^0	8.98×10^2	0.644
	Validação	1.24×10^6	1.08×10^3	5.67×10^0	8.72×10^2	0.670
	Teste	2.92×10^6	1.69×10^3	8.43×10^0	1.31×10^3	0.340
ESN-PSO	Treino	1.71×10^6	1.26×10^3	6.36×10^0	1.04×10^3	0.508
	Validação	1.36×10^6	1.11×10^3	5.83×10^0	8.92×10^2	0.602
	Teste	3.09×10^6	1.73×10^3	8.60×10^0	1.34×10^3	0.297
ESN-RS	Treino	1.19×10^6	1.06×10^3	5.24×10^0	8.49×10^2	0.665
	Validação	1.00×10^6	9.72×10^2	5.04×10^0	7.82×10^2	0.743
	Teste	2.86×10^6	1.67×10^3	8.80×10^0	1.33×10^3	0.234
LR	Treino	7.77×10^5	8.75×10^2	4.41×10^0	6.99×10^2	0.788
	Validação	3.36×10^6	1.82×10^3	9.63×10^0	1.47×10^3	-0.114
	Teste	6.88×10^6	2.44×10^3	1.38×10^1	2.05×10^3	-1.198
LSTM	Treino	4.37×10^5	5.55×10^2	2.78×10^0	4.35×10^2	0.886
	Validação	6.53×10^5	6.57×10^2	3.35×10^0	5.12×10^2	0.879
	Teste	4.27×10^6	2.00×10^3	1.01×10^1	1.55×10^3	-0.203
MLP	Treino	1.78×10^6	1.29×10^3	6.72×10^0	1.06×10^3	0.509
	Validação	1.39×10^6	1.13×10^3	5.77×10^0	9.06×10^2	0.638
	Teste	3.70×10^6	1.89×10^3	9.74×10^0	1.50×10^3	0.042
Persistente	Treino	2.32×10^6	1.52×10^3	7.62×10^0	1.22×10^3	0.352
	Validação	3.16×10^6	1.72×10^3	8.78×10^0	1.37×10^3	0.247
	Teste	4.15×10^6	1.97×10^3	9.94×10^0	1.56×10^3	0.204
RF	Treino	4.24×10^4	2.06×10^2	9.75×10^{-1}	1.53×10^2	0.988
	Validação	2.89×10^6	1.65×10^3	8.65×10^0	1.31×10^3	0.208
	Teste	4.28×10^6	2.03×10^3	1.09×10^1	1.65×10^3	-0.094
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	4.54×10^6	2.11×10^3	1.08×10^1	1.67×10^3	-0.262
	Teste	5.44×10^6	2.29×10^3	1.22×10^1	1.84×10^3	-0.394
SVR	Treino	5.40×10^5	6.36×10^2	2.87×10^0	4.64×10^2	0.840
	Validação	4.07×10^5	5.32×10^2	2.74×10^0	4.05×10^2	0.858
	Teste	3.46×10^6	1.84×10^3	9.64×10^0	1.48×10^3	0.114
XGBoost	Treino	8.30×10^5	8.99×10^2	4.51×10^0	7.13×10^2	0.773
	Validação	8.99×10^5	9.05×10^2	4.70×10^0	7.18×10^2	0.791
	Teste	3.59×10^6	1.85×10^3	9.12×10^0	1.43×10^3	0.241

Tabela 5.12: Desempenho dos modelos para a série CAN 24 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	3.86×10^6	1.96×10^3	1.02×10^1	1.62×10^3	-0.082
	Validação	5.34×10^6	2.23×10^3	1.21×10^1	1.85×10^3	-0.241
	Teste	6.76×10^6	2.51×10^3	1.35×10^1	2.06×10^3	-0.267
ELM	Treino	1.06×10^7	3.25×10^3	1.63×10^1	2.70×10^3	-1.964
	Validação	1.29×10^7	3.48×10^3	1.75×10^1	2.85×10^3	-2.111
	Teste	1.35×10^7	3.59×10^3	1.82×10^1	2.92×10^3	-1.812
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.19×10^6	1.08×10^3	5.45×10^0	8.76×10^2	0.670
	Validação	1.23×10^6	1.06×10^3	5.47×10^0	8.49×10^2	0.715
	Teste	2.85×10^6	1.67×10^3	8.57×10^0	1.32×10^3	0.344
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.24×10^6	1.10×10^3	5.45×10^0	8.89×10^2	0.649
	Validação	9.98×10^5	9.64×10^2	4.99×10^0	7.74×10^2	0.756
	Teste	2.87×10^6	1.67×10^3	8.13×10^0	1.28×10^3	0.358
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.04×10^6	1.02×10^3	5.09×10^0	8.18×10^2	0.711
	Validação	1.02×10^6	9.79×10^2	5.12×10^0	7.87×10^2	0.744
	Teste	2.75×10^6	1.64×10^3	8.28×10^0	1.28×10^3	0.365
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.16×10^6	1.06×10^3	5.37×10^0	8.62×10^2	0.677
	Validação	1.10×10^6	1.01×10^3	5.17×10^0	8.04×10^2	0.728
	Teste	2.69×10^6	1.62×10^3	8.37×10^0	1.29×10^3	0.384
ESN-MVMO-SH	Treino	1.45×10^6	1.18×10^3	5.89×10^0	9.57×10^2	0.588
	Validação	1.27×10^6	1.10×10^3	5.74×10^0	8.84×10^2	0.653
	Teste	2.97×10^6	1.71×10^3	8.54×10^0	1.32×10^3	0.299
ESN-PSO	Treino	1.36×10^6	1.13×10^3	5.62×10^0	9.14×10^2	0.617
	Validação	9.98×10^5	9.71×10^2	4.94×10^0	7.71×10^2	0.752
	Teste	2.80×10^6	1.66×10^3	8.60×10^0	1.32×10^3	0.336
ESN-RS	Treino	1.19×10^6	1.06×10^3	5.24×10^0	8.49×10^2	0.665
	Validação	1.00×10^6	9.72×10^2	5.04×10^0	7.82×10^2	0.743
	Teste	2.86×10^6	1.67×10^3	8.80×10^0	1.33×10^3	0.234
LR	Treino	7.76×10^5	8.74×10^2	4.40×10^0	6.98×10^2	0.788
	Validação	3.36×10^6	1.82×10^3	9.64×10^0	1.47×10^3	-0.111
	Teste	6.84×10^6	2.44×10^3	1.38×10^1	2.04×10^3	-1.185
LSTM	Treino	5.79×10^5	7.00×10^2	3.46×10^0	5.47×10^2	0.843
	Validação	6.77×10^5	7.29×10^2	3.69×10^0	5.72×10^2	0.864
	Teste	4.25×10^6	2.01×10^3	1.02×10^1	1.56×10^3	-0.167
MLP	Treino	1.78×10^6	1.29×10^3	6.72×10^0	1.06×10^3	0.509
	Validação	1.41×10^6	1.13×10^3	5.80×10^0	9.12×10^2	0.635
	Teste	3.73×10^6	1.89×10^3	9.74×10^0	1.50×10^3	0.039
Persistente	Treino	2.32×10^6	1.52×10^3	7.62×10^0	1.22×10^3	0.352
	Validação	3.16×10^6	1.72×10^3	8.78×10^0	1.37×10^3	0.247
	Teste	4.15×10^6	1.97×10^3	9.94×10^0	1.56×10^3	0.204
RF	Treino	4.23×10^4	2.05×10^2	9.75×10^{-1}	1.53×10^2	0.988
	Validação	2.90×10^6	1.65×10^3	8.66×10^0	1.32×10^3	0.206
	Teste	4.27×10^6	2.03×10^3	1.09×10^1	1.65×10^3	-0.093
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	4.68×10^6	2.14×10^3	1.10×10^1	1.69×10^3	-0.275
	Teste	5.53×10^6	2.32×10^3	1.24×10^1	1.87×10^3	-0.429
SVR	Treino	5.40×10^5	6.36×10^2	2.87×10^0	4.64×10^2	0.840
	Validação	4.07×10^5	5.32×10^2	2.74×10^0	4.05×10^2	0.858
	Teste	3.46×10^6	1.84×10^3	9.64×10^0	1.48×10^3	0.114
XGBoost	Treino	5.29×10^5	6.76×10^2	3.40×10^0	5.35×10^2	0.860
	Validação	6.66×10^5	7.03×10^2	3.60×10^0	5.60×10^2	0.882
	Teste	3.64×10^6	1.88×10^3	9.52×10^0	1.48×10^3	0.187

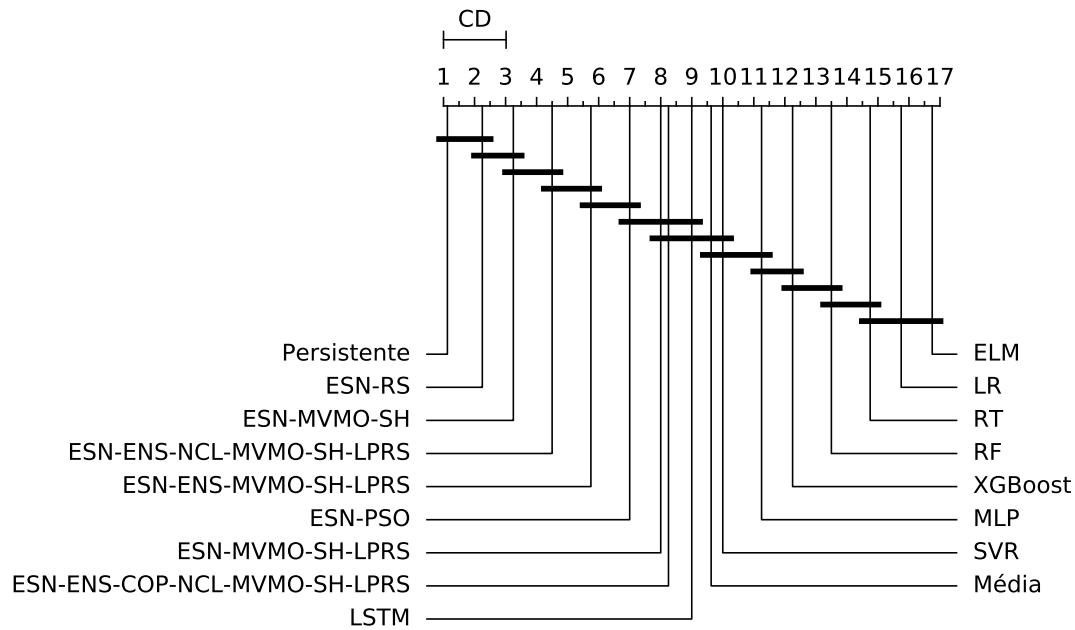


Figura 5.4: Teste de Nemenyi para o dataset ERCOT.

em conjunto com o ESN-RS produzem previsões significativamente melhores do que os demais modelos comparados.

5.1.5 Série temporal FRA

A média obtém os melhores MSE, MAPE, e MAE, o LSTM obtém o melhor NSE, e o MLP obtém o melhor RMSE sobre o conjunto de testes para a previsão da série FRA 1 passo à frente (Tabela 5.17). O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento, e o LSTM obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação.

Já na previsão 6 passos à frente (Tabela 5.18) o modelo persistente obtém os melhores MSE, MAPE, MAE, e NSE, e o LSTM obtém o melhor NSE sobre o conjunto de teste. O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento. O LSTM obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação, com exceção da métrica MAPE, cujo melhor valor é obtido pelo XGBoost.

Nas previsões 12 e 24 passos à frente (Tabela 5.19) o modelo persistente obtém os melhores MSE, MAPE, e MAE, o LSTM obtém o melhor NSE, e o MLP obtém o melhor RMSE sobre o conjunto de teste. O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento e o LSTM obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação.

A Fig. 5.5 mostra o diagrama de distância crítica do teste de Nemenyi aplicado aos valores de NSE para os resultados das previsões na série FRA. Os modelos persistente e o LSTM produzem previsões significativamente melhores do que os demais modelos comparados.

5.1.6 Série temporal GIPU

A média e o modelo persistente obtém o melhor desempenho sobre o conjunto de testes para a previsão da série GIPU 1 passo à frente (Tabela 5.21). O RT obtém o melhor

Tabela 5.13: Desempenho dos modelos para a série ERCOT 1 passo à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.75×10^7	4.18×10^3	9.54×10^0	3.16×10^3	0.248
	Validação	1.99×10^7	4.40×10^3	8.71×10^0	3.34×10^3	0.554
	Teste	2.25×10^7	4.63×10^3	9.31×10^0	3.55×10^3	0.571
ELM	Treino	6.43×10^7	7.76×10^3	1.68×10^1	5.93×10^3	-1.093
	Validação	1.94×10^8	1.30×10^4	2.43×10^1	1.06×10^4	-1.914
	Teste	2.32×10^8	1.43×10^4	2.75×10^1	1.18×10^4	-2.530
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.88×10^6	3.12×10^3	7.01×10^0	2.31×10^3	0.621
	Validação	1.38×10^7	3.59×10^3	7.01×10^0	2.79×10^3	0.727
	Teste	3.27×10^7	5.41×10^3	1.06×10^1	4.29×10^3	0.478
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.89×10^6	3.12×10^3	7.04×10^0	2.32×10^3	0.626
	Validação	1.26×10^7	3.45×10^3	6.82×10^0	2.70×10^3	0.747
	Teste	3.25×10^7	5.42×10^3	1.08×10^1	4.33×10^3	0.478
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.00×10^7	3.14×10^3	7.05×10^0	2.33×10^3	0.622
	Validação	1.34×10^7	3.52×10^3	6.86×10^0	2.73×10^3	0.737
	Teste	3.12×10^7	5.30×10^3	1.04×10^1	4.22×10^3	0.497
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.51×10^7	3.77×10^3	8.70×10^0	2.86×10^3	0.424
	Validação	1.67×10^7	3.90×10^3	7.74×10^0	3.05×10^3	0.692
	Teste	3.55×10^7	5.66×10^3	1.11×10^1	4.48×10^3	0.440
ESN-MVMO-SH	Treino	1.09×10^7	3.27×10^3	7.36×10^0	2.43×10^3	0.593
	Validação	1.49×10^7	3.73×10^3	7.28×10^0	2.88×10^3	0.713
	Teste	2.89×10^7	5.15×10^3	1.00×10^1	4.04×10^3	0.532
ESN-PSO	Treino	1.31×10^7	3.50×10^3	8.21×10^0	2.70×10^3	0.570
	Validação	1.43×10^7	3.68×10^3	7.19×10^0	2.83×10^3	0.689
	Teste	3.10×10^7	5.42×10^3	1.08×10^1	4.27×10^3	0.457
ESN-RS	Treino	9.60×10^6	3.08×10^3	7.10×10^0	2.33×10^3	0.625
	Validação	1.27×10^7	3.45×10^3	6.91×10^0	2.71×10^3	0.745
	Teste	2.87×10^7	5.13×10^3	9.97×10^0	4.04×10^3	0.534
LR	Treino	8.21×10^6	2.84×10^3	6.42×10^0	2.14×10^3	0.691
	Validação	3.48×10^7	5.73×10^3	1.13×10^1	4.60×10^3	0.296
	Teste	8.37×10^7	8.72×10^3	1.79×10^1	7.31×10^3	-0.520
LSTM	Treino	5.72×10^6	2.25×10^3	5.11×10^0	1.69×10^3	0.783
	Validação	9.17×10^6	2.83×10^3	5.18×10^0	2.07×10^3	0.819
	Teste	4.01×10^7	5.88×10^3	1.14×10^1	4.62×10^3	0.407
MLP	Treino	2.82×10^7	4.76×10^3	1.15×10^1	3.86×10^3	0.289
	Validação	1.89×10^7	4.09×10^3	8.48×10^0	3.30×10^3	0.685
	Teste	4.23×10^7	6.30×10^3	1.33×10^1	5.13×10^3	0.229
Persistente	Treino	1.75×10^7	4.18×10^3	9.54×10^0	3.16×10^3	0.248
	Validação	1.99×10^7	4.40×10^3	8.71×10^0	3.34×10^3	0.554
	Teste	2.25×10^7	4.63×10^3	9.31×10^0	3.55×10^3	0.571
RF	Treino	4.79×10^5	6.91×10^2	1.52×10^0	5.02×10^2	0.980
	Validação	3.49×10^7	5.58×10^3	1.05×10^1	4.42×10^3	0.436
	Teste	7.75×10^7	8.06×10^3	1.62×10^1	6.81×10^3	-0.101
RT	Treino	4.48×10^{-25}	4.05×10^{-13}	1.25×10^{-16}	6.32×10^{-14}	1.000
	Validação	4.19×10^7	6.16×10^3	1.16×10^1	4.81×10^3	0.299
	Teste	8.70×10^7	8.63×10^3	1.72×10^1	7.18×10^3	-0.277
SVR	Treino	7.19×10^6	2.65×10^3	5.31×10^0	1.77×10^3	0.689
	Validação	9.05×10^6	2.93×10^3	5.23×10^0	2.01×10^3	0.759
	Teste	3.84×10^7	5.91×10^3	1.15×10^1	4.64×10^3	0.354
XGBoost	Treino	5.80×10^6	2.04×10^3	5.04×10^0	1.61×10^3	0.781
	Validação	5.20×10^6	1.93×10^3	4.11×10^0	1.52×10^3	0.893
	Teste	4.78×10^7	6.67×10^3	1.34×10^1	5.30×10^3	0.179

Tabela 5.14: Desempenho dos modelos para a série ERCOT 6 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	2.50×10^7	4.98×10^3	1.19×10^1	3.90×10^3	-0.008
	Validação	3.71×10^7	5.96×10^3	1.25×10^1	4.83×10^3	0.269
	Teste	3.91×10^7	6.11×10^3	1.29×10^1	4.91×10^3	0.298
ELM	Treino	6.43×10^7	7.76×10^3	1.68×10^1	5.93×10^3	-1.093
	Validação	1.94×10^8	1.30×10^4	2.43×10^1	1.06×10^4	-1.914
	Teste	2.32×10^8	1.43×10^4	2.75×10^1	1.18×10^4	-2.530
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	2.47×10^8	9.41×10^3	2.57×10^1	8.67×10^3	-4.982
	Validação	4.55×10^8	1.23×10^4	2.58×10^1	1.15×10^4	-4.235
	Teste	3.79×10^8	1.26×10^4	2.85×10^1	1.16×10^4	-3.272
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.74×10^6	3.10×10^3	6.96×10^0	2.30×10^3	0.629
	Validação	1.29×10^7	3.47×10^3	6.83×10^0	2.71×10^3	0.745
	Teste	3.25×10^7	5.43×10^3	1.07×10^1	4.32×10^3	0.476
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.69×10^6	3.09×10^3	6.90×10^0	2.28×10^3	0.631
	Validação	1.28×10^7	3.46×10^3	6.75×10^0	2.68×10^3	0.746
	Teste	3.20×10^7	5.35×10^3	1.05×10^1	4.25×10^3	0.489
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.51×10^7	3.77×10^3	8.70×10^0	2.86×10^3	0.424
	Validação	1.67×10^7	3.90×10^3	7.74×10^0	3.05×10^3	0.692
	Teste	3.55×10^7	5.66×10^3	1.11×10^1	4.48×10^3	0.440
ESN-MVMO-SH	Treino	1.09×10^7	3.27×10^3	7.36×10^0	2.43×10^3	0.593
	Validação	1.49×10^7	3.73×10^3	7.28×10^0	2.88×10^3	0.713
	Teste	2.89×10^7	5.15×10^3	1.00×10^1	4.04×10^3	0.532
ESN-PSO	Treino	1.29×10^7	3.49×10^3	8.16×10^0	2.68×10^3	0.572
	Validação	1.48×10^7	3.73×10^3	7.34×10^0	2.88×10^3	0.684
	Teste	3.14×10^7	5.46×10^3	1.10×10^1	4.33×10^3	0.445
ESN-RS	Treino	9.60×10^6	3.08×10^3	7.10×10^0	2.33×10^3	0.625
	Validação	1.27×10^7	3.45×10^3	6.91×10^0	2.71×10^3	0.745
	Teste	2.87×10^7	5.13×10^3	9.97×10^0	4.04×10^3	0.534
LR	Treino	8.21×10^6	2.84×10^3	6.44×10^0	2.15×10^3	0.690
	Validação	3.49×10^7	5.74×10^3	1.13×10^1	4.61×10^3	0.292
	Teste	8.39×10^7	8.73×10^3	1.79×10^1	7.32×10^3	-0.525
LSTM	Treino	5.95×10^6	2.30×10^3	5.25×10^0	1.73×10^3	0.778
	Validação	9.08×10^6	2.85×10^3	5.29×10^0	2.10×10^3	0.811
	Teste	4.17×10^7	6.00×10^3	1.17×10^1	4.77×10^3	0.383
MLP	Treino	2.82×10^7	4.76×10^3	1.15×10^1	3.86×10^3	0.289
	Validação	1.89×10^7	4.09×10^3	8.48×10^0	3.30×10^3	0.685
	Teste	4.23×10^7	6.30×10^3	1.33×10^1	5.13×10^3	0.229
Persistente	Treino	1.75×10^7	4.18×10^3	9.54×10^0	3.16×10^3	0.248
	Validação	1.99×10^7	4.40×10^3	8.71×10^0	3.34×10^3	0.554
	Teste	2.25×10^7	4.63×10^3	9.31×10^0	3.55×10^3	0.571
RF	Treino	4.79×10^5	6.91×10^2	1.52×10^0	5.02×10^2	0.980
	Validação	3.49×10^7	5.58×10^3	1.05×10^1	4.42×10^3	0.436
	Teste	7.75×10^7	8.06×10^3	1.62×10^1	6.81×10^3	-0.101
RT	Treino	4.48×10^{-25}	4.05×10^{-13}	1.25×10^{-16}	6.32×10^{-14}	1.000
	Validação	4.19×10^7	6.16×10^3	1.16×10^1	4.81×10^3	0.299
	Teste	8.70×10^7	8.63×10^3	1.72×10^1	7.18×10^3	-0.277
SVR	Treino	7.19×10^6	2.65×10^3	5.31×10^0	1.77×10^3	0.689
	Validação	9.05×10^6	2.93×10^3	5.23×10^0	2.01×10^3	0.759
	Teste	3.84×10^7	5.91×10^3	1.15×10^1	4.64×10^3	0.354
XGBoost	Treino	5.80×10^6	2.04×10^3	5.04×10^0	1.61×10^3	0.781
	Validação	5.20×10^6	1.93×10^3	4.11×10^0	1.52×10^3	0.893
	Teste	4.78×10^7	6.67×10^3	1.34×10^1	5.30×10^3	0.179

Tabela 5.15: Desempenho dos modelos para a série ERCOT 12 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	3.55×10^7	5.87×10^3	1.43×10^1	4.68×10^3	-0.275
	Validação	7.35×10^7	8.22×10^3	1.81×10^1	6.95×10^3	-0.245
	Teste	7.45×10^7	8.37×10^3	1.85×10^1	7.00×10^3	-0.259
ELM	Treino	6.43×10^7	7.76×10^3	1.68×10^1	5.93×10^3	-1.093
	Validação	1.94×10^8	1.30×10^4	2.43×10^1	1.06×10^4	-1.914
	Teste	2.32×10^8	1.43×10^4	2.75×10^1	1.18×10^4	-2.530
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.06×10^7	3.23×10^3	7.33×10^0	2.42×10^3	0.599
	Validação	1.53×10^7	3.73×10^3	7.25×10^0	2.90×10^3	0.703
	Teste	3.24×10^7	5.39×10^3	1.06×10^1	4.29×10^3	0.481
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.98×10^6	3.13×10^3	7.08×10^0	2.33×10^3	0.627
	Validação	1.27×10^7	3.45×10^3	6.83×10^0	2.70×10^3	0.748
	Teste	3.30×10^7	5.47×10^3	1.09×10^1	4.37×10^3	0.465
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.90×10^6	3.12×10^3	7.01×10^0	2.32×10^3	0.627
	Validação	1.30×10^7	3.49×10^3	6.83×10^0	2.72×10^3	0.745
	Teste	3.29×10^7	5.44×10^3	1.07×10^1	4.32×10^3	0.474
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.51×10^7	3.77×10^3	8.70×10^0	2.86×10^3	0.424
	Validação	1.67×10^7	3.90×10^3	7.74×10^0	3.05×10^3	0.692
	Teste	3.55×10^7	5.66×10^3	1.11×10^1	4.48×10^3	0.440
ESN-MVMO-SH	Treino	1.09×10^7	3.27×10^3	7.36×10^0	2.43×10^3	0.593
	Validação	1.49×10^7	3.73×10^3	7.28×10^0	2.88×10^3	0.713
	Teste	2.89×10^7	5.15×10^3	1.00×10^1	4.04×10^3	0.532
ESN-PSO	Treino	1.31×10^7	3.51×10^3	8.23×10^0	2.71×10^3	0.567
	Validação	1.43×10^7	3.68×10^3	7.19×10^0	2.83×10^3	0.689
	Teste	3.11×10^7	5.42×10^3	1.08×10^1	4.28×10^3	0.457
ESN-RS	Treino	9.60×10^6	3.08×10^3	7.10×10^0	2.33×10^3	0.625
	Validação	1.27×10^7	3.45×10^3	6.91×10^0	2.71×10^3	0.745
	Teste	2.87×10^7	5.13×10^3	9.97×10^0	4.04×10^3	0.534
LR	Treino	8.21×10^6	2.84×10^3	6.43×10^0	2.14×10^3	0.690
	Validação	3.48×10^7	5.73×10^3	1.13×10^1	4.60×10^3	0.298
	Teste	8.36×10^7	8.71×10^3	1.79×10^1	7.31×10^3	-0.518
LSTM	Treino	5.98×10^6	2.30×10^3	5.20×10^0	1.72×10^3	0.777
	Validação	9.16×10^6	2.86×10^3	5.28×10^0	2.10×10^3	0.808
	Teste	4.12×10^7	5.99×10^3	1.17×10^1	4.76×10^3	0.386
MLP	Treino	2.82×10^7	4.76×10^3	1.15×10^1	3.86×10^3	0.289
	Validação	1.89×10^7	4.09×10^3	8.48×10^0	3.30×10^3	0.685
	Teste	4.23×10^7	6.30×10^3	1.33×10^1	5.13×10^3	0.229
Persistente	Treino	1.75×10^7	4.18×10^3	9.54×10^0	3.16×10^3	0.248
	Validação	1.99×10^7	4.40×10^3	8.71×10^0	3.34×10^3	0.554
	Teste	2.25×10^7	4.63×10^3	9.31×10^0	3.55×10^3	0.571
RF	Treino	4.79×10^5	6.91×10^2	1.52×10^0	5.02×10^2	0.980
	Validação	3.49×10^7	5.58×10^3	1.05×10^1	4.42×10^3	0.436
	Teste	7.75×10^7	8.06×10^3	1.62×10^1	6.81×10^3	-0.101
RT	Treino	4.48×10^{-25}	4.05×10^{-13}	1.25×10^{-16}	6.32×10^{-14}	1.000
	Validação	4.19×10^7	6.16×10^3	1.16×10^1	4.81×10^3	0.299
	Teste	8.70×10^7	8.63×10^3	1.72×10^1	7.18×10^3	-0.277
SVR	Treino	7.19×10^6	2.65×10^3	5.31×10^0	1.77×10^3	0.689
	Validação	9.05×10^6	2.93×10^3	5.23×10^0	2.01×10^3	0.759
	Teste	3.84×10^7	5.91×10^3	1.15×10^1	4.64×10^3	0.354
XGBoost	Treino	5.80×10^6	2.04×10^3	5.04×10^0	1.61×10^3	0.781
	Validação	5.20×10^6	1.93×10^3	4.11×10^0	1.52×10^3	0.893
	Teste	4.78×10^7	6.67×10^3	1.34×10^1	5.30×10^3	0.179

Tabela 5.16: Desempenho dos modelos para a série ERCOT 24 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	3.11×10^7	5.50×10^3	1.35×10^1	4.38×10^3	-0.133
	Validação	6.22×10^7	7.57×10^3	1.67×10^1	6.35×10^3	-0.065
	Teste	6.34×10^7	7.73×10^3	1.72×10^1	6.41×10^3	-0.078
ELM	Treino	6.43×10^7	7.76×10^3	1.68×10^1	5.93×10^3	-1.093
	Validação	1.94×10^8	1.30×10^4	2.43×10^1	1.06×10^4	-1.914
	Teste	2.32×10^8	1.43×10^4	2.75×10^1	1.18×10^4	-2.530
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.67×10^6	3.09×10^3	6.96×10^0	2.29×10^3	0.626
	Validação	1.33×10^7	3.54×10^3	6.92×10^0	2.76×10^3	0.732
	Teste	3.42×10^7	5.54×10^3	1.07×10^1	4.38×10^3	0.465
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.82×10^6	3.11×10^3	6.99×10^0	2.31×10^3	0.630
	Validação	1.29×10^7	3.46×10^3	6.81×10^0	2.70×10^3	0.747
	Teste	3.21×10^7	5.40×10^3	1.07×10^1	4.31×10^3	0.480
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.81×10^6	3.11×10^3	6.98×10^0	2.31×10^3	0.628
	Validação	1.32×10^7	3.50×10^3	6.80×10^0	2.71×10^3	0.744
	Teste	3.16×10^7	5.33×10^3	1.04×10^1	4.23×10^3	0.491
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.51×10^7	3.77×10^3	8.70×10^0	2.86×10^3	0.424
	Validação	1.67×10^7	3.90×10^3	7.74×10^0	3.05×10^3	0.692
	Teste	3.55×10^7	5.66×10^3	1.11×10^1	4.48×10^3	0.440
ESN-MVMO-SH	Treino	1.09×10^7	3.27×10^3	7.36×10^0	2.43×10^3	0.593
	Validação	1.49×10^7	3.73×10^3	7.28×10^0	2.88×10^3	0.713
	Teste	2.89×10^7	5.15×10^3	1.00×10^1	4.04×10^3	0.532
ESN-PSO	Treino	1.31×10^7	3.51×10^3	8.23×10^0	2.71×10^3	0.567
	Validação	1.43×10^7	3.68×10^3	7.19×10^0	2.83×10^3	0.689
	Teste	3.11×10^7	5.42×10^3	1.08×10^1	4.28×10^3	0.457
ESN-RS	Treino	9.60×10^6	3.08×10^3	7.10×10^0	2.33×10^3	0.625
	Validação	1.27×10^7	3.45×10^3	6.91×10^0	2.71×10^3	0.745
	Teste	2.87×10^7	5.13×10^3	9.97×10^0	4.04×10^3	0.534
LR	Treino	8.21×10^6	2.84×10^3	6.42×10^0	2.14×10^3	0.691
	Validação	3.48×10^7	5.73×10^3	1.13×10^1	4.60×10^3	0.298
	Teste	8.35×10^7	8.71×10^3	1.79×10^1	7.30×10^3	-0.516
LSTM	Treino	5.99×10^6	2.31×10^3	5.20×10^0	1.73×10^3	0.777
	Validação	9.09×10^6	2.86×10^3	5.27×10^0	2.10×10^3	0.812
	Teste	4.19×10^7	6.00×10^3	1.17×10^1	4.77×10^3	0.383
MLP	Treino	2.82×10^7	4.76×10^3	1.15×10^1	3.86×10^3	0.289
	Validação	1.89×10^7	4.09×10^3	8.48×10^0	3.30×10^3	0.685
	Teste	4.23×10^7	6.30×10^3	1.33×10^1	5.13×10^3	0.229
Persistente	Treino	1.75×10^7	4.18×10^3	9.54×10^0	3.16×10^3	0.248
	Validação	1.99×10^7	4.40×10^3	8.71×10^0	3.34×10^3	0.554
	Teste	2.25×10^7	4.63×10^3	9.31×10^0	3.55×10^3	0.571
RF	Treino	4.79×10^5	6.91×10^2	1.52×10^0	5.02×10^2	0.980
	Validação	3.49×10^7	5.58×10^3	1.05×10^1	4.42×10^3	0.436
	Teste	7.75×10^7	8.06×10^3	1.62×10^1	6.81×10^3	-0.101
RT	Treino	4.48×10^{-25}	4.05×10^{-13}	1.25×10^{-16}	6.32×10^{-14}	1.000
	Validação	4.19×10^7	6.16×10^3	1.16×10^1	4.81×10^3	0.299
	Teste	8.70×10^7	8.63×10^3	1.72×10^1	7.18×10^3	-0.277
SVR	Treino	7.19×10^6	2.65×10^3	5.31×10^0	1.77×10^3	0.689
	Validação	9.06×10^6	2.93×10^3	5.23×10^0	2.01×10^3	0.759
	Teste	3.84×10^7	5.91×10^3	1.15×10^1	4.64×10^3	0.354
XGBoost	Treino	5.80×10^6	2.04×10^3	5.04×10^0	1.61×10^3	0.781
	Validação	5.20×10^6	1.93×10^3	4.11×10^0	1.52×10^3	0.893
	Teste	4.78×10^7	6.67×10^3	1.34×10^1	5.30×10^3	0.179

Tabela 5.17: Desempenho dos modelos para a série FRA 1 passo à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	7.05×10^7	8.35×10^3	1.04×10^1	6.49×10^3	0.343
	Validação	5.75×10^7	7.43×10^3	1.11×10^1	5.80×10^3	-0.212
	Teste	5.57×10^7	7.34×10^3	1.12×10^1	5.68×10^3	0.060
ELM	Treino	2.49×10^8	1.57×10^4	1.92×10^1	1.25×10^4	-1.167
	Validação	1.18×10^8	1.07×10^4	1.66×10^1	8.55×10^3	-1.587
	Teste	1.53×10^8	1.22×10^4	1.95×10^1	9.70×10^3	-1.750
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	7.10×10^8	1.72×10^4	2.70×10^1	1.57×10^4	-3.347
	Validação	4.28×10^8	1.27×10^4	2.58×10^1	1.20×10^4	-10.117
	Teste	7.73×10^8	1.93×10^4	3.41×10^1	1.81×10^4	-8.110
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.55×10^7	6.65×10^3	8.38×10^0	5.27×10^3	0.504
	Validação	1.64×10^7	3.91×10^3	6.19×10^0	3.17×10^3	0.678
	Teste	1.30×10^8	8.97×10^3	1.57×10^1	7.77×10^3	-0.362
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.62×10^7	6.70×10^3	8.44×10^0	5.30×10^3	0.497
	Validação	1.65×10^7	3.92×10^3	6.22×10^0	3.18×10^3	0.679
	Teste	1.16×10^8	8.68×10^3	1.53×10^1	7.51×10^3	-0.272
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	6.72×10^7	7.68×10^3	9.53×10^0	6.05×10^3	0.247
	Validação	4.19×10^7	5.42×10^3	8.41×10^0	4.33×10^3	0.371
	Teste	1.91×10^8	1.07×10^4	1.81×10^1	8.98×10^3	-1.258
ESN-MVMO-SH	Treino	4.93×10^7	6.91×10^3	8.61×10^0	5.41×10^3	0.460
	Validação	2.15×10^7	4.46×10^3	7.14×10^0	3.66×10^3	0.575
	Teste	8.12×10^7	7.93×10^3	1.41×10^1	6.81×10^3	-0.085
ESN-PSO	Treino	6.52×10^7	7.92×10^3	1.07×10^1	6.50×10^3	0.284
	Validação	3.00×10^7	5.41×10^3	9.37×10^0	4.49×10^3	0.319
	Teste	1.39×10^8	1.03×10^4	1.84×10^1	8.96×10^3	-0.722
ESN-RS	Treino	5.56×10^7	7.18×10^3	9.16×10^0	5.74×10^3	0.341
	Validação	2.18×10^7	4.43×10^3	6.94×10^0	3.55×10^3	0.592
	Teste	1.41×10^8	9.26×10^3	1.60×10^1	7.89×10^3	-0.574
LR	Treino	3.35×10^7	5.68×10^3	7.25×10^0	4.50×10^3	0.710
	Validação	7.43×10^7	7.87×10^3	1.34×10^1	7.00×10^3	-0.423
	Teste	1.18×10^8	9.72×10^3	1.84×10^1	8.79×10^3	-1.715
LSTM	Treino	1.88×10^7	4.05×10^3	5.10×10^0	3.13×10^3	0.850
	Validação	1.04×10^7	3.19×10^3	4.98×10^0	2.46×10^3	0.758
	Teste	6.09×10^7	7.29×10^3	1.18×10^1	5.86×10^3	0.119
MLP	Treino	4.39×10^7	6.60×10^3	8.35×10^0	5.22×10^3	0.589
	Validação	2.21×10^7	4.55×10^3	7.25×10^0	3.77×10^3	0.554
	Teste	5.96×10^7	7.00×10^3	1.23×10^1	6.02×10^3	-0.040
Persistente	Treino	7.05×10^7	8.35×10^3	1.04×10^1	6.49×10^3	0.343
	Validação	5.75×10^7	7.43×10^3	1.11×10^1	5.80×10^3	-0.212
	Teste	5.57×10^7	7.34×10^3	1.12×10^1	5.68×10^3	0.060
RF	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	1.24×10^0	7.49×10^2	0.991
	Validação	7.47×10^7	7.93×10^3	1.20×10^1	6.22×10^3	-0.332
	Teste	1.63×10^8	1.19×10^4	2.10×10^1	1.00×10^4	-2.550
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	8.72×10^7	8.95×10^3	1.32×10^1	6.76×10^3	-0.663
	Teste	1.76×10^8	1.26×10^4	2.15×10^1	1.03×10^4	-2.751
SVR	Treino	3.59×10^7	5.72×10^3	6.39×10^0	4.07×10^3	0.591
	Validação	2.59×10^7	4.39×10^3	6.24×10^0	3.45×10^3	0.534
	Teste	8.30×10^7	8.12×10^3	1.44×10^1	6.91×10^3	-0.401
XGBoost	Treino	2.07×10^7	4.30×10^3	5.44×10^0	3.35×10^3	0.771
	Validação	1.59×10^7	3.60×10^3	5.26×10^0	2.86×10^3	0.701
	Teste	7.91×10^7	8.32×10^3	1.33×10^1	6.55×10^3	-0.207

Tabela 5.18: Desempenho dos modelos para a série FRA 6 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	8.42×10^7	9.15×10^3	1.18×10^1	7.25×10^3	0.206
	Validação	6.89×10^7	8.17×10^3	1.31×10^1	6.66×10^3	-0.468
	Teste	6.73×10^7	8.10×10^3	1.33×10^1	6.55×10^3	-0.167
ELM	Treino	2.49×10^8	1.57×10^4	1.92×10^1	1.25×10^4	-1.167
	Validação	1.18×10^8	1.07×10^4	1.66×10^1	8.55×10^3	-1.587
	Teste	1.53×10^8	1.22×10^4	1.95×10^1	9.70×10^3	-1.750
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.22×10^7	6.45×10^3	8.10×10^0	5.07×10^3	0.558
	Validação	1.72×10^7	4.04×10^3	6.47×10^0	3.28×10^3	0.661
	Teste	1.20×10^8	8.83×10^3	1.57×10^1	7.69×10^3	-0.333
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.62×10^7	6.70×10^3	8.44×10^0	5.31×10^3	0.499
	Validação	1.66×10^7	3.95×10^3	6.26×10^0	3.20×10^3	0.671
	Teste	1.30×10^8	9.02×10^3	1.58×10^1	7.80×10^3	-0.371
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.45×10^7	6.61×10^3	8.27×10^0	5.20×10^3	0.524
	Validação	1.72×10^7	4.00×10^3	6.32×10^0	3.25×10^3	0.664
	Teste	1.07×10^8	8.45×10^3	1.49×10^1	7.30×10^3	-0.203
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	5.53×10^7	7.17×10^3	9.06×10^0	5.68×10^3	0.393
	Validação	3.18×10^7	4.97×10^3	7.92×10^0	3.98×10^3	0.487
	Teste	2.00×10^8	1.10×10^4	1.94×10^1	9.52×10^3	-1.538
ESN-MVMO-SH	Treino	4.93×10^7	6.91×10^3	8.61×10^0	5.41×10^3	0.460
	Validação	2.15×10^7	4.46×10^3	7.14×10^0	3.66×10^3	0.575
	Teste	8.12×10^7	7.93×10^3	1.41×10^1	6.81×10^3	-0.085
ESN-PSO	Treino	7.81×10^7	8.52×10^3	1.09×10^1	6.84×10^3	0.174
	Validação	2.58×10^7	4.81×10^3	7.81×10^0	3.87×10^3	0.410
	Teste	1.30×10^8	9.70×10^3	1.68×10^1	8.24×10^3	-0.584
ESN-RS	Treino	5.56×10^7	7.18×10^3	9.16×10^0	5.74×10^3	0.341
	Validação	2.18×10^7	4.43×10^3	6.94×10^0	3.55×10^3	0.592
	Teste	1.41×10^8	9.26×10^3	1.60×10^1	7.89×10^3	-0.574
LR	Treino	3.36×10^7	5.69×10^3	7.24×10^0	4.49×10^3	0.709
	Validação	7.44×10^7	7.88×10^3	1.34×10^1	7.00×10^3	-0.424
	Teste	1.19×10^8	9.74×10^3	1.85×10^1	8.81×10^3	-1.721
LSTM	Treino	1.89×10^7	4.09×10^3	5.13×10^0	3.15×10^3	0.845
	Validação	1.18×10^7	3.37×10^3	5.30×10^0	2.65×10^3	0.730
	Teste	6.44×10^7	7.47×10^3	1.23×10^1	6.08×10^3	0.087
MLP	Treino	4.38×10^7	6.59×10^3	8.32×10^0	5.21×10^3	0.590
	Validação	2.20×10^7	4.53×10^3	7.21×10^0	3.75×10^3	0.557
	Teste	5.96×10^7	7.00×10^3	1.23×10^1	6.02×10^3	-0.040
Persistente	Treino	7.05×10^7	8.35×10^3	1.04×10^1	6.49×10^3	0.343
	Validação	5.75×10^7	7.43×10^3	1.11×10^1	5.80×10^3	-0.212
	Teste	5.57×10^7	7.34×10^3	1.12×10^1	5.68×10^3	0.060
RF	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	1.24×10^0	7.49×10^2	0.991
	Validação	7.47×10^7	7.93×10^3	1.20×10^1	6.22×10^3	-0.332
	Teste	1.63×10^8	1.19×10^4	2.10×10^1	1.00×10^4	-2.550
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	8.72×10^7	8.95×10^3	1.32×10^1	6.76×10^3	-0.663
	Teste	1.76×10^8	1.26×10^4	2.15×10^1	1.03×10^4	-2.751
SVR	Treino	3.59×10^7	5.72×10^3	6.39×10^0	4.07×10^3	0.591
	Validação	2.59×10^7	4.39×10^3	6.24×10^0	3.45×10^3	0.534
	Teste	8.30×10^7	8.12×10^3	1.44×10^1	6.91×10^3	-0.401
XGBoost	Treino	2.07×10^7	4.30×10^3	5.44×10^0	3.35×10^3	0.771
	Validação	1.59×10^7	3.60×10^3	5.26×10^0	2.86×10^3	0.701
	Teste	7.91×10^7	8.32×10^3	1.33×10^1	6.55×10^3	-0.207

Tabela 5.19: Desempenho dos modelos para a série FRA 12 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	9.08×10^7	9.51×10^3	1.26×10^1	7.68×10^3	0.138
	Validação	7.59×10^7	8.63×10^3	1.42×10^1	7.16×10^3	-0.644
	Teste	7.59×10^7	8.65×10^3	1.45×10^1	7.10×10^3	-0.358
ELM	Treino	2.49×10^8	1.57×10^4	1.92×10^1	1.25×10^4	-1.167
	Validação	1.18×10^8	1.07×10^4	1.66×10^1	8.55×10^3	-1.587
	Teste	1.53×10^8	1.22×10^4	1.95×10^1	9.70×10^3	-1.750
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.32×10^7	6.54×10^3	8.03×10^0	5.07×10^3	0.562
	Validação	2.27×10^7	4.60×10^3	7.55×10^0	3.81×10^3	0.521
	Teste	1.27×10^8	9.21×10^3	1.63×10^1	7.98×10^3	-0.422
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.57×10^7	6.66×10^3	8.40×10^0	5.28×10^3	0.503
	Validação	1.65×10^7	3.93×10^3	6.21×10^0	3.18×10^3	0.674
	Teste	1.31×10^8	9.01×10^3	1.58×10^1	7.80×10^3	-0.372
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.49×10^7	6.63×10^3	8.28×10^0	5.21×10^3	0.518
	Validação	1.72×10^7	4.00×10^3	6.32×10^0	3.24×10^3	0.664
	Teste	1.08×10^8	8.53×10^3	1.50×10^1	7.37×10^3	-0.242
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	8.65×10^7	8.33×10^3	1.03×10^1	6.57×10^3	0.011
	Validação	6.41×10^7	6.20×10^3	9.58×10^0	4.94×10^3	0.115
	Teste	2.17×10^8	1.15×10^4	1.98×10^1	9.71×10^3	-2.032
ESN-MVMO-SH	Treino	4.93×10^7	6.91×10^3	8.61×10^0	5.41×10^3	0.460
	Validação	2.15×10^7	4.46×10^3	7.14×10^0	3.66×10^3	0.575
	Teste	8.12×10^7	7.93×10^3	1.41×10^1	6.81×10^3	-0.085
ESN-PSO	Treino	6.52×10^{10}	1.20×10^5	1.55×10^2	9.58×10^4	-507.846
	Validação	5.55×10^{10}	1.09×10^5	1.93×10^2	8.60×10^4	-1559.295
	Teste	5.88×10^{10}	1.16×10^5	2.09×10^2	9.36×10^4	-1457.842
ESN-RS	Treino	5.56×10^7	7.18×10^3	9.16×10^0	5.74×10^3	0.341
	Validação	2.18×10^7	4.43×10^3	6.94×10^0	3.55×10^3	0.592
	Teste	1.41×10^8	9.26×10^3	1.60×10^1	7.89×10^3	-0.574
LR	Treino	3.35×10^7	5.68×10^3	7.25×10^0	4.49×10^3	0.710
	Validação	7.46×10^7	7.88×10^3	1.34×10^1	7.01×10^3	-0.429
	Teste	1.18×10^8	9.73×10^3	1.84×10^1	8.80×10^3	-1.712
LSTM	Treino	1.91×10^7	4.09×10^3	5.13×10^0	3.15×10^3	0.845
	Validação	1.08×10^7	3.23×10^3	5.07×10^0	2.53×10^3	0.752
	Teste	6.34×10^7	7.44×10^3	1.22×10^1	6.02×10^3	0.078
MLP	Treino	4.38×10^7	6.59×10^3	8.32×10^0	5.21×10^3	0.590
	Validação	2.19×10^7	4.53×10^3	7.20×10^0	3.75×10^3	0.558
	Teste	5.97×10^7	7.01×10^3	1.23×10^1	6.03×10^3	-0.041
Persistente	Treino	7.05×10^7	8.35×10^3	1.04×10^1	6.49×10^3	0.343
	Validação	5.75×10^7	7.43×10^3	1.11×10^1	5.80×10^3	-0.212
	Teste	5.57×10^7	7.34×10^3	1.12×10^1	5.68×10^3	0.060
RF	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	1.24×10^0	7.49×10^2	0.991
	Validação	7.47×10^7	7.93×10^3	1.20×10^1	6.22×10^3	-0.332
	Teste	1.63×10^8	1.19×10^4	2.10×10^1	1.00×10^4	-2.550
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	8.72×10^7	8.95×10^3	1.32×10^1	6.76×10^3	-0.663
	Teste	1.76×10^8	1.26×10^4	2.15×10^1	1.03×10^4	-2.751
SVR	Treino	3.59×10^7	5.72×10^3	6.39×10^0	4.07×10^3	0.591
	Validação	2.59×10^7	4.39×10^3	6.24×10^0	3.45×10^3	0.534
	Teste	8.30×10^7	8.12×10^3	1.44×10^1	6.91×10^3	-0.400
XGBoost	Treino	2.07×10^7	4.30×10^3	5.44×10^0	3.35×10^3	0.771
	Validação	1.59×10^7	3.60×10^3	5.26×10^0	2.86×10^3	0.701
	Teste	7.91×10^7	8.32×10^3	1.33×10^1	6.55×10^3	-0.207

Tabela 5.20: Desempenho dos modelos para a série FRA 24 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	8.63×10^7	9.27×10^3	1.23×10^1	7.55×10^3	0.181
	Validação	6.99×10^7	8.28×10^3	1.36×10^1	6.92×10^3	-0.509
	Teste	7.08×10^7	8.34×10^3	1.40×10^1	6.92×10^3	-0.247
ELM	Treino	2.49×10^8	1.57×10^4	1.92×10^1	1.25×10^4	-1.167
	Validação	1.18×10^8	1.07×10^4	1.66×10^1	8.55×10^3	-1.587
	Teste	1.53×10^8	1.22×10^4	1.95×10^1	9.70×10^3	-1.750
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.15×10^7	6.41×10^3	7.93×10^0	4.99×10^3	0.574
	Validação	1.91×10^7	4.21×10^3	6.69×10^0	3.44×10^3	0.623
	Teste	1.26×10^8	9.02×10^3	1.60×10^1	7.84×10^3	-0.420
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.55×10^7	6.65×10^3	8.37×10^0	5.26×10^3	0.506
	Validação	1.65×10^7	3.93×10^3	6.23×10^0	3.19×10^3	0.675
	Teste	1.29×10^8	8.96×10^3	1.57×10^1	7.76×10^3	-0.357
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	4.56×10^7	6.67×10^3	8.35×10^0	5.25×10^3	0.505
	Validação	1.66×10^7	3.92×10^3	6.18×10^0	3.17×10^3	0.680
	Teste	1.23×10^8	8.86×10^3	1.56×10^1	7.67×10^3	-0.346
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.85×10^8	1.06×10^4	1.30×10^1	8.37×10^3	-1.188
	Validação	1.68×10^8	8.55×10^3	1.30×10^1	6.80×10^3	-1.082
	Teste	2.97×10^8	1.33×10^4	2.28×10^1	1.11×10^4	-4.332
ESN-MVMO-SH	Treino	4.93×10^7	6.91×10^3	8.61×10^0	5.41×10^3	0.460
	Validação	2.15×10^7	4.46×10^3	7.14×10^0	3.66×10^3	0.575
	Teste	8.12×10^7	7.93×10^3	1.41×10^1	6.81×10^3	-0.085
ESN-PSO	Treino	1.27×10^8	1.00×10^4	1.28×10^1	8.00×10^3	-0.211
	Validação	7.71×10^7	6.76×10^3	1.14×10^1	5.44×10^3	-1.032
	Teste	1.79×10^8	1.16×10^4	2.03×10^1	9.76×10^3	-1.805
ESN-RS	Treino	5.56×10^7	7.18×10^3	9.16×10^0	5.74×10^3	0.341
	Validação	2.18×10^7	4.43×10^3	6.94×10^0	3.55×10^3	0.592
	Teste	1.41×10^8	9.26×10^3	1.60×10^1	7.89×10^3	-0.574
LR	Treino	3.35×10^7	5.68×10^3	7.25×10^0	4.49×10^3	0.710
	Validação	7.47×10^7	7.88×10^3	1.34×10^1	7.01×10^3	-0.429
	Teste	1.18×10^8	9.73×10^3	1.84×10^1	8.80×10^3	-1.718
LSTM	Treino	1.34×10^7	3.32×10^3	4.20×10^0	2.53×10^3	0.892
	Validação	9.61×10^6	3.06×10^3	4.67×10^0	2.34×10^3	0.780
	Teste	6.29×10^7	7.37×10^3	1.18×10^1	5.85×10^3	0.121
MLP	Treino	4.38×10^7	6.59×10^3	8.33×10^0	5.21×10^3	0.590
	Validação	2.20×10^7	4.53×10^3	7.22×10^0	3.75×10^3	0.556
	Teste	5.96×10^7	7.01×10^3	1.23×10^1	6.02×10^3	-0.040
Persistente	Treino	7.05×10^7	8.35×10^3	1.04×10^1	6.49×10^3	0.343
	Validação	5.75×10^7	7.43×10^3	1.11×10^1	5.80×10^3	-0.212
	Teste	5.57×10^7	7.34×10^3	1.12×10^1	5.68×10^3	0.060
RF	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	1.24×10^0	7.49×10^2	0.991
	Validação	7.47×10^7	7.93×10^3	1.20×10^1	6.22×10^3	-0.332
	Teste	1.63×10^8	1.19×10^4	2.10×10^1	1.00×10^4	-2.550
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	8.72×10^7	8.95×10^3	1.32×10^1	6.76×10^3	-0.663
	Teste	1.76×10^8	1.26×10^4	2.15×10^1	1.03×10^4	-2.751
SVR	Treino	3.59×10^7	5.72×10^3	6.39×10^0	4.07×10^3	0.591
	Validação	2.59×10^7	4.39×10^3	6.24×10^0	3.45×10^3	0.534
	Teste	8.30×10^7	8.12×10^3	1.44×10^1	6.91×10^3	-0.401
XGBoost	Treino	2.07×10^7	4.30×10^3	5.44×10^0	3.35×10^3	0.771
	Validação	1.59×10^7	3.60×10^3	5.26×10^0	2.86×10^3	0.701
	Teste	7.91×10^7	8.32×10^3	1.33×10^1	6.55×10^3	-0.207

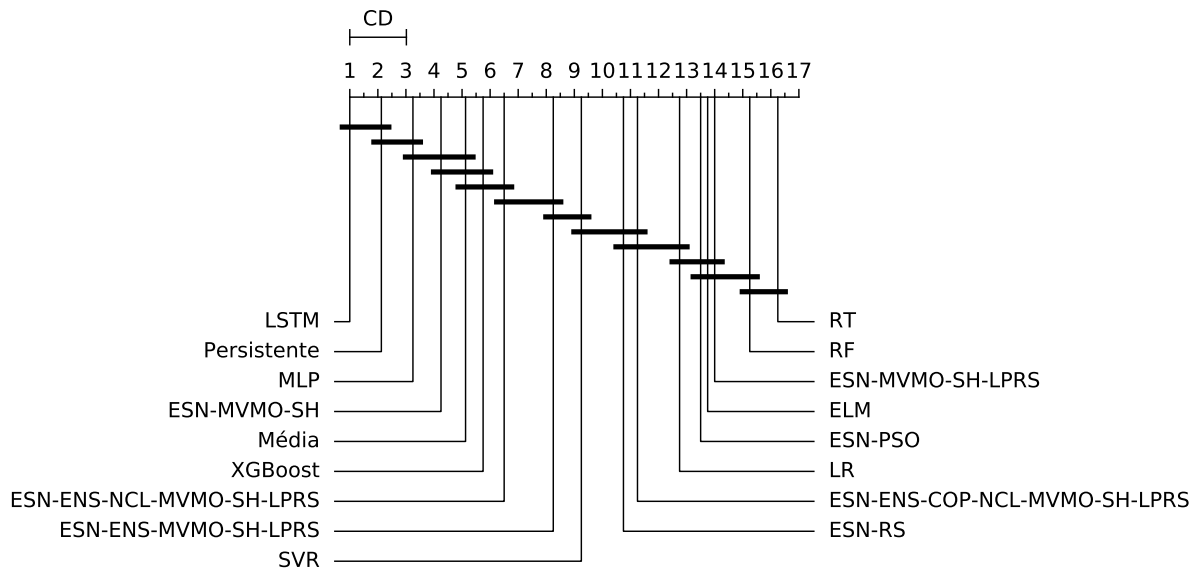


Figura 5.5: Teste de Nemenyi para o dataset FRA.

desempenho para os dados de treinamento, e o LSTM obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação.

Já na previsão 6, 12, e 24 passos à frente (Tabelas 5.22 a 5.24) apenas o modelo persistente obtém o melhor desempenho sobre o conjunto de testes. O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento, e o LSTM obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação.

A Fig. 5.6 mostra o diagrama de distância crítica do teste de Nemenyi aplicado aos valores de NSE para os resultados das previsões na série GIPU. Os modelos persistente e a média produzem previsões significativamente melhores do que os demais modelos comparados.

5.1.7 Série temporal JPN

O modelo proposto ESN-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho sobre o conjunto de testes para a previsão da série JPN 1 passo à frente (Tabela 5.25). O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento, e o XGBoost obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação.

Já na previsão 6 passos à frente (Tabela 5.26) o modelo ESN-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho com relação às métricas MAPE, MAE, e NSE, enquanto o ESN-PSO obtém o melhor desempenho com relação ao MSE e RMSE sobre o conjunto de testes. O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento, e o XGBoost obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação.

Na previsão 12 passos à frente (Tabela 5.27) o modelo ESN-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho com relação ao NSE, enquanto o ESN-PSO obtém o melhor desempenho com relação ao MSE, RMSE, MAPE, e MAE sobre o conjunto de testes. O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento, e o XGBoost obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação.

Ao se analisar a previsão 24 passos à frente (Tabela 5.28) o modelo ESN-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho com relação às métricas MSE, RMSE, e NSE, enquanto o ESN-PSO obtém o melhor desempenho com relação ao MAPE e MAE sobre o

Tabela 5.21: Desempenho dos modelos para a série GIPU 1 passo à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.40×10^6	1.18×10^3	7.36×10^0	8.58×10^2	-0.087
	Validação	2.04×10^6	1.42×10^3	1.06×10^1	1.06×10^3	-0.240
	Teste	1.96×10^6	1.40×10^3	1.05×10^1	1.04×10^3	-0.059
ELM	Treino	1.25×10^7	3.37×10^3	2.41×10^1	3.00×10^3	-8.036
	Validação	6.01×10^6	2.44×10^3	1.93×10^1	1.98×10^3	-2.546
	Teste	8.28×10^6	2.81×10^3	2.16×10^1	2.29×10^3	-3.479
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	8.35×10^5	8.92×10^2	5.83×10^0	6.94×10^2	0.392
	Validação	1.19×10^6	1.07×10^3	8.95×10^0	8.40×10^2	0.329
	Teste	3.45×10^6	1.72×10^3	1.60×10^1	1.46×10^3	-0.848
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	8.12×10^5	8.75×10^2	5.73×10^0	6.85×10^2	0.397
	Validação	1.02×10^6	9.93×10^2	8.11×10^0	7.72×10^2	0.430
	Teste	2.95×10^6	1.59×10^3	1.43×10^1	1.33×10^3	-0.561
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.14×10^6	9.84×10^2	6.43×10^0	7.76×10^2	0.132
	Validação	1.12×10^6	1.04×10^3	8.51×10^0	8.08×10^2	0.375
	Teste	3.36×10^6	1.70×10^3	1.57×10^1	1.44×10^3	-0.817
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	3.31×10^7	3.22×10^3	2.44×10^1	3.06×10^3	-50.743
	Validação	3.23×10^7	3.35×10^3	2.71×10^1	3.16×10^3	-28.909
	Teste	3.58×10^7	3.87×10^3	3.21×10^1	3.67×10^3	-24.411
ESN-MVMO-SH	Treino	7.91×10^5	8.72×10^2	5.76×10^0	6.75×10^2	0.467
	Validação	1.16×10^6	1.05×10^3	8.59×10^0	8.19×10^2	0.351
	Teste	3.23×10^6	1.67×10^3	1.49×10^1	1.39×10^3	-0.708
ESN-PSO	Treino	2.51×10^6	1.27×10^3	8.89×10^0	1.09×10^3	-0.950
	Validação	1.23×10^6	1.07×10^3	8.88×10^0	8.45×10^2	0.336
	Teste	2.91×10^6	1.59×10^3	1.43×10^1	1.32×10^3	-0.549
ESN-RS	Treino	6.59×10^5	8.06×10^2	5.26×10^0	6.21×10^2	0.491
	Validação	9.63×10^5	9.70×10^2	7.92×10^0	7.59×10^2	0.443
	Teste	2.95×10^6	1.56×10^3	1.40×10^1	1.30×10^3	-0.573
LR	Treino	6.83×10^5	8.08×10^2	5.34×10^0	6.14×10^2	0.554
	Validação	2.81×10^6	1.63×10^3	1.42×10^1	1.33×10^3	-0.588
	Teste	7.80×10^6	2.46×10^3	2.35×10^1	2.17×10^3	-3.227
LSTM	Treino	4.82×10^5	6.78×10^2	4.37×10^0	5.15×10^2	0.634
	Validação	5.93×10^5	7.34×10^2	5.90×10^0	5.63×10^2	0.638
	Teste	3.76×10^6	1.83×10^3	1.61×10^1	1.49×10^3	-1.071
MLP	Treino	1.28×10^6	1.07×10^3	7.25×10^0	8.54×10^2	0.277
	Validação	1.31×10^6	1.11×10^3	8.90×10^0	8.57×10^2	0.280
	Teste	4.37×10^6	1.96×10^3	1.79×10^1	1.66×10^3	-1.299
Persistente	Treino	1.40×10^6	1.18×10^3	7.36×10^0	8.58×10^2	-0.087
	Validação	2.04×10^6	1.42×10^3	1.06×10^1	1.06×10^3	-0.240
	Teste	1.96×10^6	1.40×10^3	1.05×10^1	1.04×10^3	-0.059
RF	Treino	4.39×10^4	2.05×10^2	1.28×10^0	1.45×10^2	0.972
	Validação	4.33×10^6	1.96×10^3	1.78×10^1	1.58×10^3	-1.372
	Teste	8.33×10^6	2.68×10^3	2.64×10^1	2.36×10^3	-3.204
RT	Treino	4.59×10^{-27}	3.03×10^{-14}	1.96×10^{-17}	2.52×10^{-15}	1.000
	Validação	5.53×10^6	2.22×10^3	1.96×10^1	1.78×10^3	-2.022
	Teste	8.96×10^6	2.81×10^3	2.71×10^1	2.44×10^3	-3.569
SVR	Treino	3.10×10^6	1.48×10^3	1.02×10^1	1.27×10^3	-0.959
	Validação	1.60×10^6	1.22×10^3	9.88×10^0	8.96×10^2	0.033
	Teste	4.07×10^6	1.87×10^3	1.74×10^1	1.57×10^3	-1.120
XGBoost	Treino	2.54×10^6	1.34×10^3	9.40×10^0	1.14×10^3	0.001
	Validação	1.76×10^6	1.20×10^3	1.11×10^1	9.62×10^2	0.055
	Teste	5.06×10^6	2.17×10^3	1.96×10^1	1.86×10^3	-1.669

Tabela 5.22: Desempenho dos modelos para a série GIPU 6 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.41×10^6	1.18×10^3	7.58×10^0	8.77×10^2	-0.082
	Validação	2.16×10^6	1.46×10^3	1.14×10^1	1.12×10^3	-0.285
	Teste	2.08×10^6	1.44×10^3	1.13×10^1	1.10×10^3	-0.108
ELM	Treino	1.25×10^7	3.37×10^3	2.41×10^1	3.00×10^3	-8.036
	Validação	6.01×10^6	2.44×10^3	1.93×10^1	1.98×10^3	-2.546
	Teste	8.28×10^6	2.81×10^3	2.16×10^1	2.29×10^3	-3.479
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	3.29×10^7	3.21×10^3	2.44×10^1	3.05×10^3	-25.251
	Validação	2.01×10^7	2.77×10^3	2.64×10^1	2.57×10^3	-10.194
	Teste	1.83×10^7	3.08×10^3	3.14×10^1	2.86×10^3	-9.728
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	7.96×10^5	8.68×10^2	5.74×10^0	6.88×10^2	0.418
	Validação	9.58×10^5	9.67×10^2	7.86×10^0	7.52×10^2	0.454
	Teste	2.86×10^6	1.57×10^3	1.41×10^1	1.31×10^3	-0.516
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.32×10^5	9.16×10^2	6.02×10^0	7.21×10^2	0.299
	Validação	1.04×10^6	1.01×10^3	8.17×10^0	7.80×10^2	0.410
	Teste	2.76×10^6	1.55×10^3	1.37×10^1	1.29×10^3	-0.459
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	3.31×10^7	3.22×10^3	2.44×10^1	3.06×10^3	-50.739
	Validação	3.23×10^7	3.34×10^3	2.70×10^1	3.15×10^3	-28.891
	Teste	3.57×10^7	3.86×10^3	3.20×10^1	3.66×10^3	-24.383
ESN-MVMO-SH	Treino	8.40×10^5	9.00×10^2	5.93×10^0	6.94×10^2	0.428
	Validação	1.23×10^6	1.09×10^3	8.93×10^0	8.48×10^2	0.314
	Teste	3.14×10^6	1.64×10^3	1.46×10^1	1.36×10^3	-0.653
ESN-PSO	Treino	2.63×10^6	1.32×10^3	9.13×10^0	1.13×10^3	-0.998
	Validação	1.20×10^6	1.06×10^3	8.63×10^0	8.30×10^2	0.291
	Teste	2.96×10^6	1.60×10^3	1.44×10^1	1.34×10^3	-0.553
ESN-RS	Treino	6.59×10^5	8.06×10^2	5.26×10^0	6.21×10^2	0.491
	Validação	9.63×10^5	9.70×10^2	7.92×10^0	7.59×10^2	0.443
	Teste	2.95×10^6	1.56×10^3	1.40×10^1	1.30×10^3	-0.573
LR	Treino	6.83×10^5	8.08×10^2	5.34×10^0	6.14×10^2	0.554
	Validação	2.81×10^6	1.63×10^3	1.42×10^1	1.33×10^3	-0.588
	Teste	7.80×10^6	2.46×10^3	2.35×10^1	2.17×10^3	-3.226
LSTM	Treino	3.72×10^5	6.04×10^2	3.91×10^0	4.64×10^2	0.668
	Validação	4.78×10^5	6.69×10^2	5.14×10^0	5.12×10^2	0.720
	Teste	4.67×10^6	2.06×10^3	1.86×10^1	1.72×10^3	-1.445
MLP	Treino	1.76×10^6	1.19×10^3	8.21×10^0	9.70×10^2	0.101
	Validação	1.61×10^6	1.20×10^3	9.69×10^0	9.35×10^2	0.086
	Teste	4.60×10^6	2.02×10^3	1.85×10^1	1.71×10^3	-1.384
Persistente	Treino	1.40×10^6	1.18×10^3	7.36×10^0	8.58×10^2	-0.087
	Validação	2.04×10^6	1.42×10^3	1.06×10^1	1.06×10^3	-0.240
	Teste	1.96×10^6	1.40×10^3	1.05×10^1	1.04×10^3	-0.059
RF	Treino	4.39×10^4	2.05×10^2	1.28×10^0	1.45×10^2	0.972
	Validação	4.33×10^6	1.96×10^3	1.78×10^1	1.58×10^3	-1.372
	Teste	8.34×10^6	2.68×10^3	2.64×10^1	2.36×10^3	-3.205
RT	Treino	4.59×10^{-27}	3.03×10^{-14}	1.96×10^{-17}	2.52×10^{-15}	1.000
	Validação	5.55×10^6	2.23×10^3	1.96×10^1	1.79×10^3	-2.031
	Teste	8.94×10^6	2.80×10^3	2.71×10^1	2.43×10^3	-3.558
SVR	Treino	3.10×10^6	1.48×10^3	1.02×10^1	1.27×10^3	-0.959
	Validação	1.60×10^6	1.22×10^3	9.88×10^0	8.96×10^2	0.033
	Teste	4.07×10^6	1.87×10^3	1.74×10^1	1.57×10^3	-1.121
XGBoost	Treino	2.54×10^6	1.33×10^3	9.38×10^0	1.14×10^3	0.004
	Validação	1.78×10^6	1.21×10^3	1.11×10^1	9.69×10^2	0.047
	Teste	5.20×10^6	2.19×10^3	1.98×10^1	1.88×10^3	-1.753

Tabela 5.23: Desempenho dos modelos para a série GIPU 12 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.44×10^6	1.19×10^3	7.82×10^0	9.03×10^2	-0.086
	Validação	2.39×10^6	1.54×10^3	1.24×10^1	1.21×10^3	-0.400
	Teste	2.32×10^6	1.51×10^3	1.23×10^1	1.18×10^3	-0.215
ELM	Treino	1.25×10^7	3.37×10^3	2.41×10^1	3.00×10^3	-8.036
	Validação	6.01×10^6	2.44×10^3	1.93×10^1	1.98×10^3	-2.546
	Teste	8.28×10^6	2.81×10^3	2.16×10^1	2.29×10^3	-3.479
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.19×10^6	1.03×10^3	6.76×10^0	8.18×10^2	0.135
	Validação	1.33×10^6	1.13×10^3	9.57×10^0	8.89×10^2	0.235
	Teste	3.50×10^6	1.76×10^3	1.64×10^1	1.49×10^3	-0.840
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	8.55×10^5	8.88×10^2	5.84×10^0	7.00×10^2	0.362
	Validação	1.00×10^6	9.87×10^2	8.11×10^0	7.70×10^2	0.435
	Teste	2.91×10^6	1.59×10^3	1.44×10^1	1.32×10^3	-0.542
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	2.73×10^{11}	2.34×10^5	1.46×10^3	1.85×10^5	-431172.293
	Validação	2.99×10^{11}	2.46×10^5	1.62×10^3	1.99×10^5	-280458.016
	Teste	2.28×10^{12}	6.77×10^5	4.66×10^3	5.77×10^5	-1657286.378
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	3.32×10^7	3.27×10^3	2.48×10^1	3.10×10^3	-50.757
	Validação	3.22×10^7	3.32×10^3	2.69×10^1	3.14×10^3	-28.866
	Teste	3.56×10^7	3.86×10^3	3.18×10^1	3.66×10^3	-24.304
ESN-MVMO-SH	Treino	8.25×10^5	8.90×10^2	5.88×10^0	6.90×10^2	0.450
	Validação	1.23×10^6	1.09×10^3	8.96×10^0	8.45×10^2	0.314
	Teste	3.08×10^6	1.64×10^3	1.48×10^1	1.37×10^3	-0.628
ESN-PSO	Treino	2.70×10^6	1.36×10^3	9.37×10^0	1.15×10^3	-1.014
	Validação	1.28×10^6	1.09×10^3	9.01×10^0	8.59×10^2	0.250
	Teste	3.11×10^6	1.66×10^3	1.50×10^1	1.38×10^3	-0.623
ESN-RS	Treino	6.59×10^5	8.06×10^2	5.26×10^0	6.21×10^2	0.491
	Validação	9.63×10^5	9.70×10^2	7.92×10^0	7.59×10^2	0.443
	Teste	2.95×10^6	1.56×10^3	1.40×10^1	1.30×10^3	-0.573
LR	Treino	6.83×10^5	8.08×10^2	5.34×10^0	6.14×10^2	0.554
	Validação	2.81×10^6	1.63×10^3	1.42×10^1	1.33×10^3	-0.588
	Teste	7.80×10^6	2.46×10^3	2.35×10^1	2.17×10^3	-3.226
LSTM	Treino	3.34×10^5	5.67×10^2	3.67×10^0	4.36×10^2	0.691
	Validação	4.10×10^5	6.04×10^2	4.70×10^0	4.68×10^2	0.760
	Teste	4.33×10^6	1.99×10^3	1.77×10^1	1.63×10^3	-1.263
MLP	Treino	2.13×10^6	1.28×10^3	8.95×10^0	1.04×10^3	0.068
	Validação	1.92×10^6	1.28×10^3	1.04×10^1	1.00×10^3	0.030
	Teste	4.60×10^6	2.04×10^3	1.83×10^1	1.74×10^3	-1.440
Persistente	Treino	1.40×10^6	1.18×10^3	7.36×10^0	8.58×10^2	-0.087
	Validação	2.04×10^6	1.42×10^3	1.06×10^1	1.06×10^3	-0.240
	Teste	1.96×10^6	1.40×10^3	1.05×10^1	1.04×10^3	-0.059
RF	Treino	4.39×10^4	2.05×10^2	1.28×10^0	1.45×10^2	0.972
	Validação	4.34×10^6	1.96×10^3	1.78×10^1	1.58×10^3	-1.374
	Teste	8.33×10^6	2.68×10^3	2.64×10^1	2.36×10^3	-3.203
RT	Treino	4.59×10^{-27}	3.03×10^{-14}	1.96×10^{-17}	2.52×10^{-15}	1.000
	Validação	5.54×10^6	2.23×10^3	1.96×10^1	1.79×10^3	-2.025
	Teste	8.92×10^6	2.80×10^3	2.71×10^1	2.43×10^3	-3.548
SVR	Treino	3.10×10^6	1.48×10^3	1.02×10^1	1.27×10^3	-0.959
	Validação	1.60×10^6	1.22×10^3	9.88×10^0	8.96×10^2	0.032
	Teste	4.07×10^6	1.87×10^3	1.74×10^1	1.57×10^3	-1.121
XGBoost	Treino	2.54×10^6	1.33×10^3	9.39×10^0	1.14×10^3	0.003
	Validação	1.76×10^6	1.19×10^3	1.10×10^1	9.58×10^2	0.058
	Teste	5.32×10^6	2.22×10^3	2.02×10^1	1.91×10^3	-1.824

Tabela 5.24: Desempenho dos modelos para a série GIPU 24 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.32×10^6	1.14×10^3	7.50×10^0	8.66×10^2	0.006
	Validação	2.15×10^6	1.46×10^3	1.20×10^1	1.17×10^3	-0.256
	Teste	2.13×10^6	1.45×10^3	1.18×10^1	1.14×10^3	-0.118
ELM	Treino	1.25×10^7	3.37×10^3	2.41×10^1	3.00×10^3	-8.036
	Validação	6.01×10^6	2.44×10^3	1.93×10^1	1.98×10^3	-2.547
	Teste	8.28×10^6	2.81×10^3	2.16×10^1	2.29×10^3	-3.480
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.22×10^6	1.03×10^3	6.75×10^0	8.16×10^2	0.111
	Validação	1.33×10^6	1.12×10^3	9.58×10^0	8.91×10^2	0.237
	Teste	3.57×10^6	1.77×10^3	1.65×10^1	1.50×10^3	-0.886
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	7.77×10^5	8.60×10^2	5.67×10^0	6.78×10^2	0.431
	Validação	9.54×10^5	9.63×10^2	7.85×10^0	7.51×10^2	0.462
	Teste	2.86×10^6	1.56×10^3	1.40×10^1	1.30×10^3	-0.518
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.09×10^6	9.71×10^2	6.36×10^0	7.68×10^2	0.176
	Validação	1.07×10^6	1.02×10^3	8.31×10^0	7.90×10^2	0.402
	Teste	3.10×10^6	1.64×10^3	1.49×10^1	1.37×10^3	-0.652
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	3.32×10^7	3.28×10^3	2.48×10^1	3.11×10^3	-50.775
	Validação	3.23×10^7	3.35×10^3	2.71×10^1	3.16×10^3	-28.901
	Teste	3.59×10^7	3.92×10^3	3.24×10^1	3.72×10^3	-24.482
ESN-MVMO-SH	Treino	1.28×10^6	1.06×10^3	6.97×10^0	8.28×10^2	0.060
	Validação	1.60×10^6	1.22×10^3	9.97×10^0	9.52×10^2	0.108
	Teste	3.70×10^6	1.79×10^3	1.58×10^1	1.47×10^3	-0.988
ESN-PSO	Treino	1.04×10^9	1.56×10^4	1.14×10^2	1.34×10^4	-374.718
	Validação	9.01×10^8	1.43×10^4	1.39×10^2	1.21×10^4	-575.334
	Teste	1.02×10^9	1.56×10^4	1.48×10^2	1.33×10^4	-368.799
ESN-RS	Treino	6.59×10^5	8.06×10^2	5.26×10^0	6.21×10^2	0.491
	Validação	9.63×10^5	9.70×10^2	7.92×10^0	7.59×10^2	0.443
	Teste	2.95×10^6	1.56×10^3	1.40×10^1	1.30×10^3	-0.573
LR	Treino	6.83×10^5	8.08×10^2	5.34×10^0	6.14×10^2	0.554
	Validação	2.81×10^6	1.63×10^3	1.42×10^1	1.33×10^3	-0.587
	Teste	7.80×10^6	2.46×10^3	2.35×10^1	2.17×10^3	-3.225
LSTM	Treino	4.80×10^5	6.77×10^2	4.38×10^0	5.17×10^2	0.650
	Validação	6.00×10^5	7.41×10^2	6.00×10^0	5.75×10^2	0.640
	Teste	3.43×10^6	1.75×10^3	1.54×10^1	1.43×10^3	-0.896
MLP	Treino	2.18×10^6	1.29×10^3	9.02×10^0	1.05×10^3	0.052
	Validação	1.96×10^6	1.29×10^3	1.05×10^1	1.02×10^3	0.003
	Teste	4.60×10^6	2.04×10^3	1.82×10^1	1.75×10^3	-1.439
Persistente	Treino	1.40×10^6	1.18×10^3	7.36×10^0	8.58×10^2	-0.087
	Validação	2.04×10^6	1.42×10^3	1.06×10^1	1.06×10^3	-0.240
	Teste	1.96×10^6	1.40×10^3	1.05×10^1	1.04×10^3	-0.059
RF	Treino	4.40×10^4	2.05×10^2	1.28×10^0	1.45×10^2	0.972
	Validação	4.33×10^6	1.96×10^3	1.78×10^1	1.58×10^3	-1.373
	Teste	8.33×10^6	2.68×10^3	2.64×10^1	2.36×10^3	-3.204
RT	Treino	4.59×10^{-27}	3.03×10^{-14}	1.96×10^{-17}	2.52×10^{-15}	1.000
	Validação	5.56×10^6	2.23×10^3	1.97×10^1	1.79×10^3	-2.034
	Teste	8.95×10^6	2.81×10^3	2.71×10^1	2.44×10^3	-3.561
SVR	Treino	3.10×10^6	1.48×10^3	1.02×10^1	1.27×10^3	-0.959
	Validação	1.60×10^6	1.22×10^3	9.88×10^0	8.96×10^2	0.032
	Teste	4.07×10^6	1.87×10^3	1.74×10^1	1.57×10^3	-1.121
XGBoost	Treino	2.54×10^6	1.33×10^3	9.39×10^0	1.14×10^3	0.004
	Validação	1.77×10^6	1.20×10^3	1.10×10^1	9.62×10^2	0.054
	Teste	5.20×10^6	2.19×10^3	1.99×10^1	1.88×10^3	-1.753

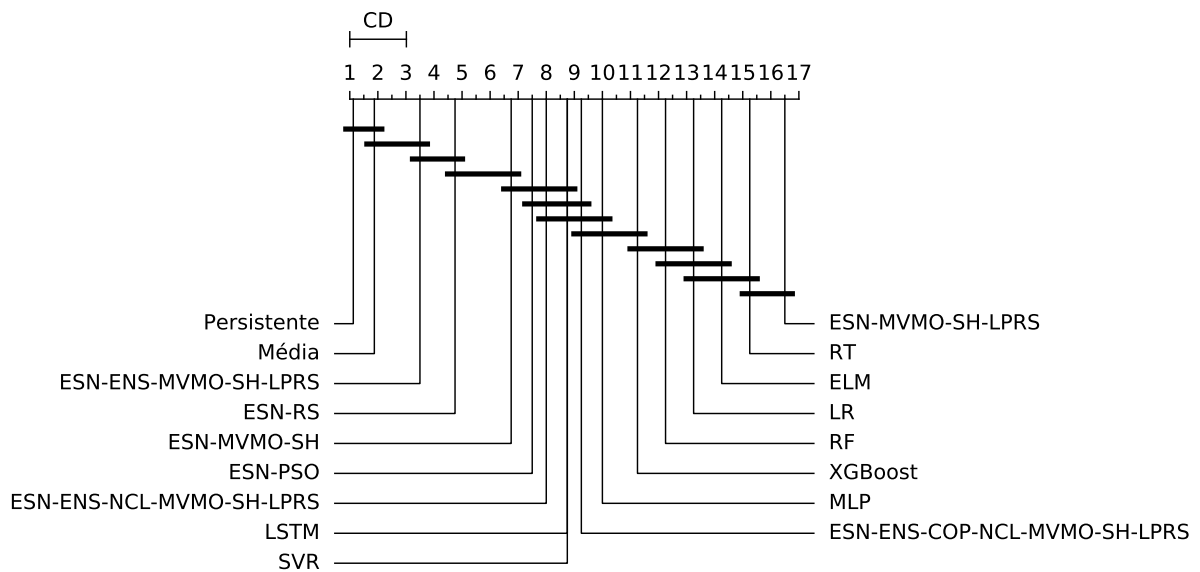


Figura 5.6: Teste de Nemenyi para o dataset GIPU.

conjunto de testes. O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento, e o XGBoost obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação.

A Fig. 5.7 mostra o diagrama de distância crítica do teste de Nemenyi aplicado aos valores de NSE para os resultados das previsões na série JPN. O modelo proposto ESN-MVMO-SH-LPRS produz previsões significativamente melhores do que os demais modelos comparados.

5.1.8 Série temporal NZL

O MLP obtém o melhor desempenho com relação às métricas MSE, RMSE, MAE, e NSE e o modelo proposto ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho com relação ao MAPE sobre o conjunto de testes para a previsão da série NZL 1 passo à frente (Tabela 5.29). O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento. O LSTM obtém os melhores MSE, RMSE, e NSE enquanto o SVR obtém os melhores MAPE e MAE sobre os dados de validação.

Já nas previsões 6 e 12 passos à frente (Tabelas 5.30 e 5.31) o MLP obtém o melhor desempenho com relação às métricas MSE, RMSE, MAE, e NSE, enquanto o modelo proposto ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho com relação ao MAPE sobre o conjunto de testes. O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento, e o LSTM obtém o melhor desempenho sobre os dados de validação.

Na previsão 24 passos à frente (Tabela 5.32) o MLP obtém o melhor desempenho com relação às métricas MSE, RMSE, MAE, e NSE, enquanto o modelo proposto ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS obtém o melhor desempenho com relação ao MAPE sobre o conjunto de testes. O RT obtém o melhor desempenho para os dados de treinamento. O LSTM obtém o melhor desempenho com relação ao MSE e NSE, e o SVR obtém o melhor desempenho com relação ao RMSE, MAPE, e MAE sobre os dados de validação.

A Fig. 5.8 mostra o diagrama de distância crítica do teste de Nemenyi aplicado aos valores de NSE para os resultados das previsões na série NZL. O MLP produz previsões significativamente melhores do que os demais modelos comparados.

Tabela 5.25: Desempenho dos modelos para a série JPN 1 passo à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	2.31×10^5	4.80×10^2	1.07×10^1	3.67×10^2	0.416
	Validação	2.23×10^5	4.64×10^2	1.02×10^1	3.47×10^2	0.413
	Teste	2.19×10^5	4.57×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.391
ELM	Treino	1.24×10^6	1.10×10^3	2.52×10^1	9.22×10^2	-2.177
	Validação	1.16×10^6	1.03×10^3	2.33×10^1	8.39×10^2	-1.777
	Teste	1.07×10^6	9.90×10^2	2.27×10^1	7.79×10^2	-1.789
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.05×10^5	3.23×10^2	7.16×10^0	2.45×10^2	0.735
	Validação	1.11×10^5	3.17×10^2	7.05×10^0	2.43×10^2	0.744
	Teste	1.93×10^5	4.12×10^2	1.06×10^1	3.37×10^2	0.400
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.10×10^5	3.28×10^2	7.22×10^0	2.48×10^2	0.722
	Validação	1.02×10^5	3.05×10^2	6.76×10^0	2.33×10^2	0.763
	Teste	1.84×10^5	4.05×10^2	1.04×10^1	3.29×10^2	0.440
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.08×10^5	3.26×10^2	7.17×10^0	2.47×10^2	0.726
	Validação	1.02×10^5	3.06×10^2	6.84×10^0	2.35×10^2	0.760
	Teste	1.85×10^5	4.06×10^2	1.04×10^1	3.29×10^2	0.438
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.10×10^5	3.29×10^2	7.32×10^0	2.53×10^2	0.723
	Validação	1.15×10^5	3.24×10^2	7.32×10^0	2.50×10^2	0.728
	Teste	1.76×10^5	3.99×10^2	9.98×10^0	3.20×10^2	0.481
ESN-MVMO-SH	Treino	1.46×10^5	3.78×10^2	8.39×10^0	2.95×10^2	0.627
	Validação	1.13×10^5	3.22×10^2	7.31×10^0	2.51×10^2	0.733
	Teste	2.16×10^5	4.38×10^2	1.11×10^1	3.54×10^2	0.375
ESN-PSO	Treino	1.14×10^5	3.24×10^2	6.89×10^0	2.39×10^2	0.706
	Validação	7.51×10^4	2.66×10^2	5.95×10^0	2.02×10^2	0.796
	Teste	1.94×10^5	4.29×10^2	1.10×10^1	3.46×10^2	0.385
ESN-RS	Treino	1.20×10^5	3.42×10^2	7.46×10^0	2.55×10^2	0.697
	Validação	1.02×10^5	3.10×10^2	6.99×10^0	2.38×10^2	0.747
	Teste	2.02×10^5	4.23×10^2	1.10×10^1	3.47×10^2	0.386
LR	Treino	8.77×10^4	2.96×10^2	6.67×10^0	2.27×10^2	0.780
	Validação	2.46×10^5	4.80×10^2	1.14×10^1	3.88×10^2	0.249
	Teste	5.68×10^5	6.13×10^2	1.68×10^1	5.26×10^2	-1.200
LSTM	Treino	4.05×10^4	1.77×10^2	4.02×10^0	1.32×10^2	0.903
	Validação	7.04×10^4	2.23×10^2	4.87×10^0	1.69×10^2	0.874
	Teste	2.52×10^5	4.70×10^2	1.08×10^1	3.61×10^2	0.346
MLP	Treino	1.34×10^5	3.63×10^2	8.22×10^0	2.76×10^2	0.664
	Validação	1.11×10^5	3.21×10^2	7.22×10^0	2.47×10^2	0.732
	Teste	2.21×10^5	4.55×10^2	1.16×10^1	3.70×10^2	0.310
Persistente	Treino	2.31×10^5	4.80×10^2	1.07×10^1	3.67×10^2	0.416
	Validação	2.23×10^5	4.64×10^2	1.02×10^1	3.47×10^2	0.413
	Teste	2.19×10^5	4.57×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.391
RF	Treino	4.75×10^3	6.89×10^1	1.45×10^0	4.96×10^1	0.988
	Validação	2.34×10^5	4.74×10^2	1.13×10^1	3.77×10^2	0.383
	Teste	3.50×10^5	5.70×10^2	1.52×10^1	4.76×10^2	-0.154
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	3.41×10^5	5.74×10^2	1.34×10^1	4.48×10^2	0.081
	Teste	4.81×10^5	6.76×10^2	1.73×10^1	5.49×10^2	-0.563
SVR	Treino	9.19×10^4	2.89×10^2	5.91×10^0	2.05×10^2	0.771
	Validação	9.30×10^4	2.87×10^2	5.88×10^0	2.03×10^2	0.787
	Teste	2.39×10^5	4.70×10^2	1.15×10^1	3.73×10^2	0.259
XGBoost	Treino	3.29×10^4	1.49×10^2	3.40×10^0	1.14×10^2	0.920
	Validação	4.32×10^4	1.60×10^2	3.72×10^0	1.22×10^2	0.899
	Teste	2.61×10^5	4.94×10^2	1.21×10^1	3.90×10^2	0.299

Tabela 5.26: Desempenho dos modelos para a série JPN 6 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	3.32×10^5	5.75×10^2	1.38×10^1	4.65×10^2	0.161
	Validação	3.41×10^5	5.73×10^2	1.39×10^1	4.60×10^2	0.110
	Teste	3.22×10^5	5.54×10^2	1.40×10^1	4.45×10^2	0.115
ELM	Treino	1.24×10^6	1.10×10^3	2.52×10^1	9.22×10^2	-2.177
	Validação	1.16×10^6	1.03×10^3	2.33×10^1	8.39×10^2	-1.777
	Teste	1.07×10^6	9.90×10^2	2.27×10^1	7.79×10^2	-1.789
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.17×10^5	3.42×10^2	7.67×10^0	2.62×10^2	0.706
	Validação	1.22×10^5	3.34×10^2	7.67×10^0	2.60×10^2	0.712
	Teste	2.05×10^5	4.30×10^2	1.12×10^1	3.55×10^2	0.358
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.13×10^5	3.33×10^2	7.34×10^0	2.53×10^2	0.712
	Validação	1.03×10^5	3.05×10^2	6.76×10^0	2.33×10^2	0.764
	Teste	1.83×10^5	4.03×10^2	1.03×10^1	3.27×10^2	0.446
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.04×10^5	3.21×10^2	7.08×10^0	2.43×10^2	0.736
	Validação	1.04×10^5	3.09×10^2	6.89×10^0	2.37×10^2	0.755
	Teste	1.85×10^5	4.05×10^2	1.03×10^1	3.28×10^2	0.439
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.11×10^5	3.32×10^2	7.41×10^0	2.55×10^2	0.719
	Validação	1.17×10^5	3.27×10^2	7.38×10^0	2.53×10^2	0.724
	Teste	1.77×10^5	4.00×10^2	1.00×10^1	3.22×10^2	0.478
ESN-MVMO-SH	Treino	1.46×10^5	3.78×10^2	8.43×10^0	2.95×10^2	0.627
	Validação	1.15×10^5	3.25×10^2	7.35×10^0	2.52×10^2	0.730
	Teste	2.18×10^5	4.41×10^2	1.12×10^1	3.57×10^2	0.371
ESN-PSO	Treino	1.10×10^5	3.26×10^2	6.61×10^0	2.27×10^2	0.723
	Validação	7.83×10^4	2.73×10^2	6.14×10^0	2.07×10^2	0.784
	Teste	1.74×10^5	3.99×10^2	1.01×10^1	3.22×10^2	0.475
ESN-RS	Treino	1.20×10^5	3.42×10^2	7.46×10^0	2.55×10^2	0.697
	Validação	1.02×10^5	3.10×10^2	6.99×10^0	2.38×10^2	0.747
	Teste	2.02×10^5	4.23×10^2	1.10×10^1	3.47×10^2	0.386
LR	Treino	8.79×10^4	2.96×10^2	6.69×10^0	2.27×10^2	0.779
	Validação	2.43×10^5	4.78×10^2	1.13×10^1	3.86×10^2	0.260
	Teste	5.61×10^5	6.11×10^2	1.67×10^1	5.24×10^2	-1.172
LSTM	Treino	5.21×10^4	2.14×10^2	4.71×10^0	1.61×10^2	0.873
	Validação	7.81×10^4	2.54×10^2	5.36×10^0	1.89×10^2	0.843
	Teste	3.04×10^5	5.11×10^2	1.23×10^1	4.06×10^2	0.174
MLP	Treino	1.34×10^5	3.63×10^2	8.22×10^0	2.76×10^2	0.664
	Validação	1.11×10^5	3.21×10^2	7.22×10^0	2.47×10^2	0.732
	Teste	2.21×10^5	4.55×10^2	1.16×10^1	3.70×10^2	0.310
Persistente	Treino	2.31×10^5	4.80×10^2	1.07×10^1	3.67×10^2	0.416
	Validação	2.23×10^5	4.64×10^2	1.02×10^1	3.47×10^2	0.413
	Teste	2.19×10^5	4.57×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.391
RF	Treino	4.75×10^3	6.88×10^1	1.45×10^0	4.96×10^1	0.988
	Validação	2.34×10^5	4.74×10^2	1.13×10^1	3.77×10^2	0.383
	Teste	3.50×10^5	5.70×10^2	1.52×10^1	4.76×10^2	-0.154
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	3.45×10^5	5.77×10^2	1.34×10^1	4.49×10^2	0.076
	Teste	4.83×10^5	6.77×10^2	1.74×10^1	5.50×10^2	-0.565
SVR	Treino	9.19×10^4	2.89×10^2	5.91×10^0	2.05×10^2	0.770
	Validação	9.30×10^4	2.87×10^2	5.88×10^0	2.03×10^2	0.787
	Teste	2.39×10^5	4.70×10^2	1.15×10^1	3.73×10^2	0.259
XGBoost	Treino	4.23×10^4	1.86×10^2	4.29×10^0	1.42×10^2	0.898
	Validação	5.69×10^4	2.05×10^2	4.68×10^0	1.58×10^2	0.885
	Teste	2.44×10^5	4.79×10^2	1.18×10^1	3.79×10^2	0.326

Tabela 5.27: Desempenho dos modelos para a série JPN 12 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	4.17×10^5	6.45×10^2	1.61×10^1	5.37×10^2	-0.050
	Validação	5.24×10^5	7.03×10^2	1.80×10^1	5.86×10^2	-0.299
	Teste	5.03×10^5	6.88×10^2	1.83×10^1	5.75×10^2	-0.340
ELM	Treino	1.24×10^6	1.10×10^3	2.52×10^1	9.22×10^2	-2.177
	Validação	1.16×10^6	1.03×10^3	2.33×10^1	8.39×10^2	-1.777
	Teste	1.07×10^6	9.90×10^2	2.27×10^1	7.79×10^2	-1.789
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.22×10^5	3.49×10^2	7.81×10^0	2.67×10^2	0.692
	Validação	1.25×10^5	3.37×10^2	7.77×10^0	2.63×10^2	0.707
	Teste	2.14×10^5	4.41×10^2	1.16×10^1	3.65×10^2	0.330
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.18×10^5	3.40×10^2	7.49×10^0	2.58×10^2	0.699
	Validação	1.03×10^5	3.06×10^2	6.77×10^0	2.33×10^2	0.763
	Teste	1.84×10^5	4.06×10^2	1.04×10^1	3.29×10^2	0.441
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.05×10^5	3.21×10^2	7.07×10^0	2.43×10^2	0.736
	Validação	1.04×10^5	3.08×10^2	6.85×10^0	2.36×10^2	0.757
	Teste	1.82×10^5	4.02×10^2	1.02×10^1	3.26×10^2	0.447
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.11×10^5	3.32×10^2	7.41×10^0	2.55×10^2	0.719
	Validação	1.17×10^5	3.27×10^2	7.38×10^0	2.53×10^2	0.724
	Teste	1.77×10^5	4.00×10^2	1.00×10^1	3.22×10^2	0.478
ESN-MVMO-SH	Treino	1.47×10^5	3.79×10^2	8.42×10^0	2.95×10^2	0.626
	Validação	1.15×10^5	3.25×10^2	7.35×10^0	2.52×10^2	0.730
	Teste	2.17×10^5	4.39×10^2	1.11×10^1	3.55×10^2	0.373
ESN-PSO	Treino	1.07×10^5	3.21×10^2	7.04×10^0	2.42×10^2	0.730
	Validação	1.03×10^5	3.07×10^2	6.75×10^0	2.32×10^2	0.745
	Teste	1.74×10^5	3.97×10^2	9.86×10^0	3.17×10^2	0.478
ESN-RS	Treino	1.20×10^5	3.42×10^2	7.46×10^0	2.55×10^2	0.697
	Validação	1.02×10^5	3.10×10^2	6.99×10^0	2.38×10^2	0.747
	Teste	2.02×10^5	4.23×10^2	1.10×10^1	3.47×10^2	0.386
LR	Treino	8.77×10^4	2.96×10^2	6.67×10^0	2.27×10^2	0.780
	Validação	2.44×10^5	4.79×10^2	1.14×10^1	3.87×10^2	0.257
	Teste	5.66×10^5	6.13×10^2	1.67×10^1	5.26×10^2	-1.194
LSTM	Treino	5.98×10^4	2.35×10^2	5.23×10^0	1.78×10^2	0.854
	Validação	8.55×10^4	2.70×10^2	5.85×10^0	2.02×10^2	0.819
	Teste	2.35×10^5	4.60×10^2	1.13×10^1	3.64×10^2	0.285
MLP	Treino	1.34×10^5	3.63×10^2	8.22×10^0	2.76×10^2	0.664
	Validação	1.11×10^5	3.21×10^2	7.22×10^0	2.47×10^2	0.732
	Teste	2.21×10^5	4.55×10^2	1.16×10^1	3.70×10^2	0.310
Persistente	Treino	2.31×10^5	4.80×10^2	1.07×10^1	3.67×10^2	0.416
	Validação	2.23×10^5	4.64×10^2	1.02×10^1	3.47×10^2	0.413
	Teste	2.19×10^5	4.57×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.391
RF	Treino	4.75×10^3	6.89×10^1	1.45×10^0	4.96×10^1	0.988
	Validação	2.34×10^5	4.74×10^2	1.13×10^1	3.77×10^2	0.383
	Teste	3.50×10^5	5.70×10^2	1.52×10^1	4.76×10^2	-0.154
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	3.41×10^5	5.74×10^2	1.34×10^1	4.48×10^2	0.081
	Teste	4.81×10^5	6.76×10^2	1.73×10^1	5.49×10^2	-0.563
SVR	Treino	9.19×10^4	2.89×10^2	5.91×10^0	2.05×10^2	0.771
	Validação	9.30×10^4	2.87×10^2	5.88×10^0	2.03×10^2	0.787
	Teste	2.39×10^5	4.70×10^2	1.15×10^1	3.73×10^2	0.259
XGBoost	Treino	3.11×10^4	1.45×10^2	3.31×10^0	1.11×10^2	0.924
	Validação	4.14×10^4	1.56×10^2	3.61×10^0	1.19×10^2	0.907
	Teste	2.55×10^5	4.89×10^2	1.20×10^1	3.87×10^2	0.307

Tabela 5.28: Desempenho dos modelos para a série JPN 24 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	3.72×10^5	6.09×10^2	1.52×10^1	5.09×10^2	0.062
	Validação	4.57×10^5	6.57×10^2	1.68×10^1	5.50×10^2	-0.132
	Teste	4.40×10^5	6.43×10^2	1.71×10^1	5.39×10^2	-0.171
ELM	Treino	1.24×10^6	1.10×10^3	2.52×10^1	9.22×10^2	-2.177
	Validação	1.16×10^6	1.03×10^3	2.33×10^1	8.39×10^2	-1.777
	Teste	1.07×10^6	9.90×10^2	2.27×10^1	7.79×10^2	-1.789
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.13×10^5	3.34×10^2	7.49×10^0	2.55×10^2	0.716
	Validação	1.15×10^5	3.20×10^2	7.14×10^0	2.47×10^2	0.742
	Teste	1.97×10^5	4.24×10^2	1.12×10^1	3.50×10^2	0.377
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.15×10^5	3.35×10^2	7.38×10^0	2.54×10^2	0.708
	Validação	1.01×10^5	3.03×10^2	6.71×10^0	2.31×10^2	0.768
	Teste	1.86×10^5	4.08×10^2	1.05×10^1	3.31×10^2	0.430
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.01×10^5	3.16×10^2	6.97×10^0	2.39×10^2	0.744
	Validação	1.03×10^5	3.08×10^2	6.85×10^0	2.35×10^2	0.756
	Teste	1.84×10^5	4.03×10^2	1.02×10^1	3.26×10^2	0.443
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.11×10^5	3.32×10^2	7.40×10^0	2.55×10^2	0.719
	Validação	1.17×10^5	3.27×10^2	7.38×10^0	2.53×10^2	0.724
	Teste	1.76×10^5	3.99×10^2	1.00×10^1	3.21×10^2	0.480
ESN-MVMO-SH	Treino	1.26×10^5	3.50×10^2	7.74×10^0	2.70×10^2	0.676
	Validação	1.11×10^5	3.20×10^2	7.26×10^0	2.48×10^2	0.735
	Teste	1.92×10^5	4.17×10^2	1.08×10^1	3.39×10^2	0.406
ESN-PSO	Treino	1.07×10^5	3.20×10^2	7.01×10^0	2.41×10^2	0.730
	Validação	1.03×10^5	3.08×10^2	6.80×10^0	2.33×10^2	0.737
	Teste	1.77×10^5	4.00×10^2	9.96×10^0	3.20×10^2	0.469
ESN-RS	Treino	1.20×10^5	3.42×10^2	7.46×10^0	2.55×10^2	0.697
	Validação	1.02×10^5	3.10×10^2	6.99×10^0	2.38×10^2	0.747
	Teste	2.02×10^5	4.23×10^2	1.10×10^1	3.47×10^2	0.386
LR	Treino	8.78×10^4	2.96×10^2	6.68×10^0	2.27×10^2	0.780
	Validação	2.44×10^5	4.79×10^2	1.14×10^1	3.87×10^2	0.256
	Teste	5.63×10^5	6.12×10^2	1.67×10^1	5.25×10^2	-1.179
LSTM	Treino	6.22×10^4	2.41×10^2	5.36×10^0	1.82×10^2	0.848
	Validação	9.49×10^4	2.85×10^2	6.28×10^0	2.15×10^2	0.796
	Teste	2.43×10^5	4.70×10^2	1.17×10^1	3.75×10^2	0.267
MLP	Treino	1.34×10^5	3.63×10^2	8.22×10^0	2.76×10^2	0.664
	Validação	1.11×10^5	3.21×10^2	7.22×10^0	2.47×10^2	0.732
	Teste	2.21×10^5	4.55×10^2	1.16×10^1	3.70×10^2	0.310
Persistente	Treino	2.31×10^5	4.80×10^2	1.07×10^1	3.67×10^2	0.416
	Validação	2.23×10^5	4.64×10^2	1.02×10^1	3.47×10^2	0.413
	Teste	2.19×10^5	4.57×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.391
RF	Treino	4.75×10^3	6.88×10^1	1.45×10^0	4.96×10^1	0.988
	Validação	2.34×10^5	4.74×10^2	1.13×10^1	3.77×10^2	0.383
	Teste	3.50×10^5	5.70×10^2	1.52×10^1	4.76×10^2	-0.154
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	3.45×10^5	5.77×10^2	1.34×10^1	4.49×10^2	0.076
	Teste	4.83×10^5	6.77×10^2	1.74×10^1	5.50×10^2	-0.565
SVR	Treino	9.19×10^4	2.89×10^2	5.91×10^0	2.05×10^2	0.770
	Validação	9.30×10^4	2.87×10^2	5.88×10^0	2.03×10^2	0.787
	Teste	2.39×10^5	4.70×10^2	1.15×10^1	3.73×10^2	0.259
XGBoost	Treino	4.23×10^4	1.86×10^2	4.29×10^0	1.42×10^2	0.898
	Validação	5.69×10^4	2.05×10^2	4.67×10^0	1.58×10^2	0.885
	Teste	2.44×10^5	4.79×10^2	1.18×10^1	3.79×10^2	0.326

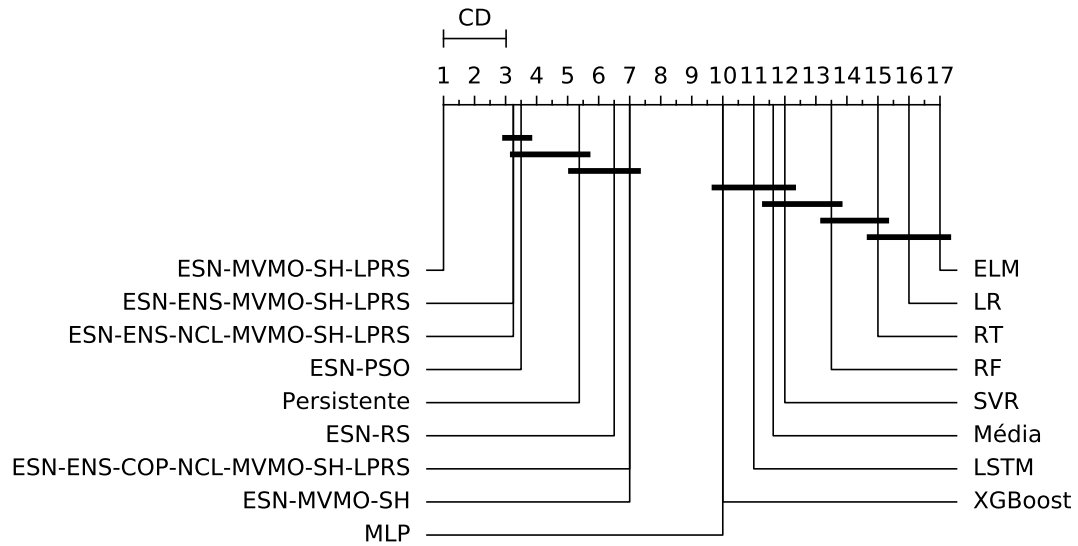


Figura 5.7: Teste de Nemenyi para o dataset JPN.

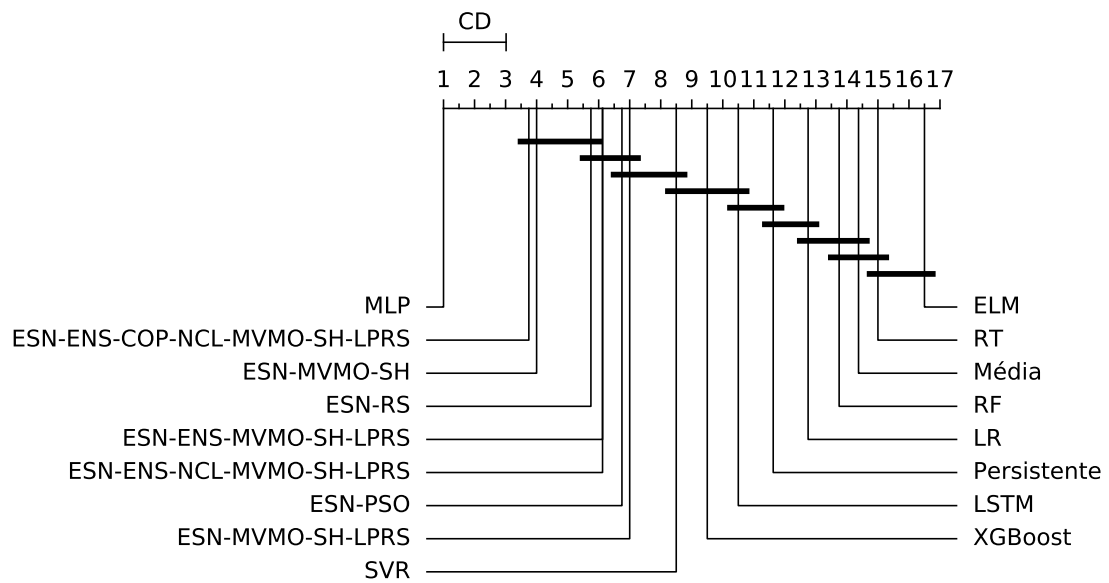


Figura 5.8: Teste de Nemenyi para o dataset NZL.

Tabela 5.29: Desempenho dos modelos para a série NZL 1 passo à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	4.64×10^{-2}	2.15×10^{-1}	7.37×10^0	1.61×10^{-1}	0.628
	Validação	5.83×10^{-2}	2.41×10^{-1}	7.74×10^0	1.78×10^{-1}	0.616
	Teste	5.43×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.35×10^0	1.70×10^{-1}	0.636
ELM	Treino	3.13×10^{-1}	5.58×10^{-1}	2.09×10^1	4.66×10^{-1}	-1.487
	Validação	4.82×10^{-1}	6.85×10^{-1}	2.39×10^1	5.79×10^{-1}	-2.038
	Teste	5.04×10^{-1}	6.97×10^{-1}	2.43×10^1	5.89×10^{-1}	-2.226
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.96×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.24×10^0	1.10×10^{-1}	0.845
	Validação	2.23×10^{-2}	1.47×10^{-1}	5.08×10^0	1.17×10^{-1}	0.858
	Teste	3.21×10^{-2}	1.74×10^{-1}	5.77×10^0	1.37×10^{-1}	0.797
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.48×10^{-2}	1.21×10^{-1}	4.42×10^0	9.44×10^{-2}	0.883
	Validação	1.47×10^{-2}	1.19×10^{-1}	4.05×10^0	9.29×10^{-2}	0.907
	Teste	2.91×10^{-2}	1.64×10^{-1}	5.41×10^0	1.29×10^{-1}	0.817
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.49×10^{-2}	1.21×10^{-1}	4.44×10^0	9.46×10^{-2}	0.882
	Validação	1.48×10^{-2}	1.19×10^{-1}	4.05×10^0	9.29×10^{-2}	0.906
	Teste	2.89×10^{-2}	1.64×10^{-1}	5.37×10^0	1.28×10^{-1}	0.819
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.76×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.84×10^0	1.03×10^{-1}	0.860
	Validação	1.80×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.56×10^0	1.04×10^{-1}	0.886
	Teste	3.35×10^{-2}	1.77×10^{-1}	5.91×10^0	1.39×10^{-1}	0.789
ESN-MVMO-SH	Treino	1.62×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.61×10^0	9.80×10^{-2}	0.872
	Validação	1.66×10^{-2}	1.27×10^{-1}	4.36×10^0	9.97×10^{-2}	0.894
	Teste	2.93×10^{-2}	1.66×10^{-1}	5.43×10^0	1.28×10^{-1}	0.815
ESN-PSO	Treino	1.85×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.89×10^0	1.03×10^{-1}	0.857
	Validação	1.85×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.50×10^0	1.03×10^{-1}	0.887
	Teste	3.41×10^{-2}	1.81×10^{-1}	6.04×10^0	1.42×10^{-1}	0.782
ESN-RS	Treino	1.51×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.47×10^0	9.51×10^{-2}	0.880
	Validação	1.50×10^{-2}	1.20×10^{-1}	4.09×10^0	9.39×10^{-2}	0.905
	Teste	3.36×10^{-2}	1.76×10^{-1}	5.89×10^0	1.39×10^{-1}	0.790
LR	Treino	1.73×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.87×10^0	1.03×10^{-1}	0.864
	Validação	3.57×10^{-2}	1.83×10^{-1}	6.19×10^0	1.46×10^{-1}	0.781
	Teste	6.63×10^{-2}	2.42×10^{-1}	8.55×10^0	2.03×10^{-1}	0.599
LSTM	Treino	1.03×10^{-2}	9.90×10^{-2}	3.53×10^0	7.53×10^{-2}	0.918
	Validação	1.14×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.38×10^0	7.81×10^{-2}	0.928
	Teste	4.82×10^{-2}	2.14×10^{-1}	7.03×10^0	1.67×10^{-1}	0.682
MLP	Treino	3.53×10^{-2}	1.82×10^{-1}	6.91×10^0	1.46×10^{-1}	0.729
	Validação	1.86×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.67×10^0	1.06×10^{-1}	0.883
	Teste	2.37×10^{-2}	1.53×10^{-1}	5.48×10^0	1.23×10^{-1}	0.835
Persistente	Treino	4.64×10^{-2}	2.15×10^{-1}	7.37×10^0	1.61×10^{-1}	0.628
	Validação	5.83×10^{-2}	2.41×10^{-1}	7.74×10^0	1.78×10^{-1}	0.616
	Teste	5.43×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.35×10^0	1.70×10^{-1}	0.636
RF	Treino	9.44×10^{-4}	3.05×10^{-2}	1.03×10^0	2.16×10^{-2}	0.993
	Validação	3.83×10^{-2}	1.87×10^{-1}	6.07×10^0	1.45×10^{-1}	0.769
	Teste	7.10×10^{-2}	2.49×10^{-1}	8.17×10^0	2.00×10^{-1}	0.572
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	5.20×10^{-2}	2.19×10^{-1}	7.20×10^0	1.70×10^{-1}	0.684
	Teste	9.02×10^{-2}	2.83×10^{-1}	9.45×10^0	2.27×10^{-1}	0.450
SVR	Treino	1.14×10^{-2}	1.06×10^{-1}	3.50×10^0	7.45×10^{-2}	0.908
	Validação	1.25×10^{-2}	1.04×10^{-1}	3.32×10^0	7.64×10^{-2}	0.921
	Teste	3.68×10^{-2}	1.86×10^{-1}	6.05×10^0	1.44×10^{-1}	0.765
XGBoost	Treino	1.72×10^{-2}	1.24×10^{-1}	4.62×10^0	9.71×10^{-2}	0.869
	Validação	1.80×10^{-2}	1.27×10^{-1}	4.35×10^0	9.90×10^{-2}	0.891
	Teste	4.65×10^{-2}	2.07×10^{-1}	7.07×10^0	1.64×10^{-1}	0.709

Tabela 5.30: Desempenho dos modelos para a série NZL 6 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	6.38×10^{-2}	2.52×10^{-1}	9.44×10^0	1.99×10^{-1}	0.491
	Validação	8.59×10^{-2}	2.92×10^{-1}	1.03×10^1	2.29×10^{-1}	0.442
	Teste	8.18×10^{-2}	2.85×10^{-1}	9.95×10^0	2.22×10^{-1}	0.457
ELM	Treino	3.13×10^{-1}	5.58×10^{-1}	2.09×10^1	4.66×10^{-1}	-1.487
	Validação	4.82×10^{-1}	6.85×10^{-1}	2.39×10^1	5.79×10^{-1}	-2.038
	Teste	5.04×10^{-1}	6.97×10^{-1}	2.43×10^1	5.89×10^{-1}	-2.226
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.69×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.79×10^0	1.02×10^{-1}	0.865
	Validação	1.79×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.54×10^0	1.04×10^{-1}	0.885
	Teste	2.91×10^{-2}	1.65×10^{-1}	5.40×10^0	1.28×10^{-1}	0.817
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.49×10^{-2}	1.21×10^{-1}	4.43×10^0	9.45×10^{-2}	0.882
	Validação	1.47×10^{-2}	1.19×10^{-1}	4.05×10^0	9.29×10^{-2}	0.907
	Teste	2.91×10^{-2}	1.64×10^{-1}	5.41×10^0	1.29×10^{-1}	0.818
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.45×10^{-2}	1.20×10^{-1}	4.36×10^0	9.31×10^{-2}	0.885
	Validação	1.44×10^{-2}	1.18×10^{-1}	4.01×10^0	9.19×10^{-2}	0.908
	Teste	2.95×10^{-2}	1.65×10^{-1}	5.43×10^0	1.29×10^{-1}	0.816
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.76×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.84×10^0	1.03×10^{-1}	0.860
	Validação	1.80×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.56×10^0	1.04×10^{-1}	0.886
	Teste	3.35×10^{-2}	1.77×10^{-1}	5.91×10^0	1.39×10^{-1}	0.789
ESN-MVMO-SH	Treino	1.56×10^{-2}	1.24×10^{-1}	4.50×10^0	9.58×10^{-2}	0.877
	Validação	1.61×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.29×10^0	9.82×10^{-2}	0.898
	Teste	3.08×10^{-2}	1.69×10^{-1}	5.54×10^0	1.31×10^{-1}	0.807
ESN-PSO	Treino	1.84×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.87×10^0	1.03×10^{-1}	0.859
	Validação	2.02×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.67×10^0	1.07×10^{-1}	0.876
	Teste	3.45×10^{-2}	1.83×10^{-1}	6.14×10^0	1.44×10^{-1}	0.777
ESN-RS	Treino	1.51×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.47×10^0	9.51×10^{-2}	0.880
	Validação	1.50×10^{-2}	1.20×10^{-1}	4.09×10^0	9.39×10^{-2}	0.905
	Teste	3.36×10^{-2}	1.76×10^{-1}	5.89×10^0	1.39×10^{-1}	0.790
LR	Treino	1.73×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.87×10^0	1.03×10^{-1}	0.864
	Validação	3.58×10^{-2}	1.83×10^{-1}	6.19×10^0	1.46×10^{-1}	0.781
	Teste	6.64×10^{-2}	2.42×10^{-1}	8.55×10^0	2.03×10^{-1}	0.599
LSTM	Treino	8.52×10^{-3}	9.05×10^{-2}	3.22×10^0	6.84×10^{-2}	0.931
	Validação	1.01×10^{-2}	9.48×10^{-2}	3.23×10^0	7.35×10^{-2}	0.935
	Teste	4.48×10^{-2}	2.07×10^{-1}	6.79×10^0	1.60×10^{-1}	0.701
MLP	Treino	3.53×10^{-2}	1.82×10^{-1}	6.91×10^0	1.46×10^{-1}	0.729
	Validação	1.86×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.67×10^0	1.06×10^{-1}	0.883
	Teste	2.37×10^{-2}	1.53×10^{-1}	5.48×10^0	1.23×10^{-1}	0.835
Persistente	Treino	4.64×10^{-2}	2.15×10^{-1}	7.37×10^0	1.61×10^{-1}	0.628
	Validação	5.83×10^{-2}	2.41×10^{-1}	7.74×10^0	1.78×10^{-1}	0.616
	Teste	5.43×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.35×10^0	1.70×10^{-1}	0.636
RF	Treino	9.44×10^{-4}	3.05×10^{-2}	1.03×10^0	2.16×10^{-2}	0.993
	Validação	3.83×10^{-2}	1.87×10^{-1}	6.07×10^0	1.45×10^{-1}	0.769
	Teste	7.10×10^{-2}	2.49×10^{-1}	8.17×10^0	2.00×10^{-1}	0.572
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	5.20×10^{-2}	2.19×10^{-1}	7.20×10^0	1.70×10^{-1}	0.684
	Teste	9.01×10^{-2}	2.83×10^{-1}	9.45×10^0	2.27×10^{-1}	0.450
SVR	Treino	1.14×10^{-2}	1.06×10^{-1}	3.50×10^0	7.45×10^{-2}	0.908
	Validação	1.25×10^{-2}	1.04×10^{-1}	3.32×10^0	7.64×10^{-2}	0.921
	Teste	3.68×10^{-2}	1.86×10^{-1}	6.05×10^0	1.44×10^{-1}	0.765
XGBoost	Treino	1.73×10^{-2}	1.24×10^{-1}	4.64×10^0	9.75×10^{-2}	0.868
	Validação	1.80×10^{-2}	1.27×10^{-1}	4.37×10^0	9.95×10^{-2}	0.891
	Teste	4.64×10^{-2}	2.07×10^{-1}	7.06×10^0	1.64×10^{-1}	0.709

Tabela 5.31: Desempenho dos modelos para a série NZL 12 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.07×10^{-1}	3.26×10^{-1}	1.32×10^1	2.70×10^{-1}	0.149
	Validação	1.48×10^{-1}	3.83×10^{-1}	1.45×10^1	3.16×10^{-1}	0.043
	Teste	1.44×10^{-1}	3.78×10^{-1}	1.43×10^1	3.10×10^{-1}	0.044
ELM	Treino	3.13×10^{-1}	5.58×10^{-1}	2.09×10^1	4.66×10^{-1}	-1.487
	Validação	4.82×10^{-1}	6.85×10^{-1}	2.39×10^1	5.79×10^{-1}	-2.038
	Teste	5.04×10^{-1}	6.97×10^{-1}	2.43×10^1	5.89×10^{-1}	-2.226
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.67×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.75×10^0	1.01×10^{-1}	0.867
	Validação	1.76×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.51×10^0	1.03×10^{-1}	0.886
	Teste	2.82×10^{-2}	1.63×10^{-1}	5.37×10^0	1.27×10^{-1}	0.822
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.28×10^{-1}	5.28×10^{-1}	2.37×10^1	5.01×10^{-1}	-7.409
	Validação	9.37×10^{-1}	5.23×10^{-1}	2.31×10^1	4.98×10^{-1}	-6.217
	Teste	1.12×10^0	5.90×10^{-1}	2.40×10^1	5.57×10^{-1}	-5.363
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	9.28×10^{-1}	5.28×10^{-1}	2.37×10^1	5.01×10^{-1}	-7.409
	Validação	9.37×10^{-1}	5.23×10^{-1}	2.31×10^1	4.98×10^{-1}	-6.217
	Teste	1.12×10^0	5.90×10^{-1}	2.40×10^1	5.57×10^{-1}	-5.363
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.76×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.84×10^0	1.03×10^{-1}	0.860
	Validação	1.80×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.56×10^0	1.04×10^{-1}	0.886
	Teste	3.35×10^{-2}	1.77×10^{-1}	5.91×10^0	1.39×10^{-1}	0.789
ESN-MVMO-SH	Treino	1.64×10^{-2}	1.27×10^{-1}	4.64×10^0	9.87×10^{-2}	0.870
	Validação	1.68×10^{-2}	1.27×10^{-1}	4.37×10^0	9.99×10^{-2}	0.893
	Teste	2.92×10^{-2}	1.66×10^{-1}	5.42×10^0	1.28×10^{-1}	0.815
ESN-PSO	Treino	1.80×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.82×10^0	1.01×10^{-1}	0.861
	Validação	1.73×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.39×10^0	9.94×10^{-2}	0.894
	Teste	3.27×10^{-2}	1.75×10^{-1}	5.85×10^0	1.38×10^{-1}	0.794
ESN-RS	Treino	1.51×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.47×10^0	9.51×10^{-2}	0.880
	Validação	1.50×10^{-2}	1.20×10^{-1}	4.09×10^0	9.39×10^{-2}	0.905
	Teste	3.36×10^{-2}	1.76×10^{-1}	5.89×10^0	1.39×10^{-1}	0.790
LR	Treino	1.73×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.87×10^0	1.03×10^{-1}	0.864
	Validação	3.58×10^{-2}	1.83×10^{-1}	6.19×10^0	1.46×10^{-1}	0.781
	Teste	6.63×10^{-2}	2.42×10^{-1}	8.55×10^0	2.03×10^{-1}	0.599
LSTM	Treino	8.76×10^{-3}	9.14×10^{-2}	3.27×10^0	6.95×10^{-2}	0.929
	Validação	1.04×10^{-2}	9.59×10^{-2}	3.30×10^0	7.52×10^{-2}	0.933
	Teste	4.39×10^{-2}	2.04×10^{-1}	6.66×10^0	1.57×10^{-1}	0.706
MLP	Treino	3.53×10^{-2}	1.82×10^{-1}	6.91×10^0	1.46×10^{-1}	0.729
	Validação	2.08×10^{-2}	1.39×10^{-1}	4.86×10^0	1.11×10^{-1}	0.869
	Teste	2.30×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.37×10^0	1.20×10^{-1}	0.842
Persistente	Treino	4.64×10^{-2}	2.15×10^{-1}	7.37×10^0	1.61×10^{-1}	0.628
	Validação	5.83×10^{-2}	2.41×10^{-1}	7.74×10^0	1.78×10^{-1}	0.616
	Teste	5.43×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.35×10^0	1.70×10^{-1}	0.636
RF	Treino	9.44×10^{-4}	3.05×10^{-2}	1.03×10^0	2.16×10^{-2}	0.993
	Validação	3.82×10^{-2}	1.87×10^{-1}	6.07×10^0	1.45×10^{-1}	0.769
	Teste	7.10×10^{-2}	2.49×10^{-1}	8.17×10^0	2.00×10^{-1}	0.572
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	5.20×10^{-2}	2.19×10^{-1}	7.20×10^0	1.70×10^{-1}	0.684
	Teste	9.02×10^{-2}	2.83×10^{-1}	9.45×10^0	2.27×10^{-1}	0.449
SVR	Treino	1.14×10^{-2}	1.06×10^{-1}	3.50×10^0	7.45×10^{-2}	0.908
	Validação	1.25×10^{-2}	1.04×10^{-1}	3.32×10^0	7.65×10^{-2}	0.921
	Teste	3.68×10^{-2}	1.86×10^{-1}	6.05×10^0	1.44×10^{-1}	0.765
XGBoost	Treino	1.73×10^{-2}	1.24×10^{-1}	4.62×10^0	9.71×10^{-2}	0.868
	Validação	1.80×10^{-2}	1.27×10^{-1}	4.35×10^0	9.91×10^{-2}	0.891
	Teste	4.65×10^{-2}	2.07×10^{-1}	7.06×10^0	1.64×10^{-1}	0.709

Tabela 5.32: Desempenho dos modelos para a série NZL 24 passos à frente.

Modelo	Dados	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	Treino	1.64×10^{-1}	4.04×10^{-1}	1.68×10^1	3.40×10^{-1}	-0.311
	Validação	2.02×10^{-1}	4.48×10^{-1}	1.73×10^1	3.74×10^{-1}	-0.319
	Teste	1.95×10^{-1}	4.40×10^{-1}	1.70×10^1	3.66×10^{-1}	-0.300
ELM	Treino	3.13×10^{-1}	5.58×10^{-1}	2.09×10^1	4.66×10^{-1}	-1.487
	Validação	4.82×10^{-1}	6.85×10^{-1}	2.39×10^1	5.79×10^{-1}	-2.038
	Teste	5.04×10^{-1}	6.97×10^{-1}	2.43×10^1	5.89×10^{-1}	-2.226
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.90×10^{-2}	1.37×10^{-1}	5.13×10^0	1.08×10^{-1}	0.851
	Validação	2.15×10^{-2}	1.44×10^{-1}	4.94×10^0	1.14×10^{-1}	0.865
	Teste	3.18×10^{-2}	1.73×10^{-1}	5.72×10^0	1.36×10^{-1}	0.799
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.50×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.44×10^0	9.47×10^{-2}	0.881
	Validação	1.48×10^{-2}	1.19×10^{-1}	4.06×10^0	9.33×10^{-2}	0.906
	Teste	2.91×10^{-2}	1.64×10^{-1}	5.41×10^0	1.29×10^{-1}	0.817
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.46×10^{-2}	1.20×10^{-1}	4.38×10^0	9.35×10^{-2}	0.884
	Validação	1.45×10^{-2}	1.18×10^{-1}	4.02×10^0	9.22×10^{-2}	0.908
	Teste	2.91×10^{-2}	1.64×10^{-1}	5.41×10^0	1.29×10^{-1}	0.818
ESN-MVMO-SH-LPRS	Treino	1.76×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.84×10^0	1.03×10^{-1}	0.860
	Validação	1.80×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.56×10^0	1.04×10^{-1}	0.886
	Teste	3.35×10^{-2}	1.77×10^{-1}	5.91×10^0	1.39×10^{-1}	0.789
ESN-MVMO-SH	Treino	1.56×10^{-2}	1.24×10^{-1}	4.50×10^0	9.58×10^{-2}	0.877
	Validação	1.61×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.29×10^0	9.82×10^{-2}	0.898
	Teste	3.08×10^{-2}	1.69×10^{-1}	5.54×10^0	1.31×10^{-1}	0.807
ESN-PSO	Treino	1.72×10^{-2}	1.28×10^{-1}	4.70×10^0	9.94×10^{-2}	0.867
	Validação	1.67×10^{-2}	1.24×10^{-1}	4.32×10^0	9.81×10^{-2}	0.897
	Teste	3.34×10^{-2}	1.77×10^{-1}	5.92×10^0	1.39×10^{-1}	0.789
ESN-RS	Treino	1.51×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.47×10^0	9.51×10^{-2}	0.880
	Validação	1.50×10^{-2}	1.20×10^{-1}	4.09×10^0	9.39×10^{-2}	0.905
	Teste	3.36×10^{-2}	1.76×10^{-1}	5.89×10^0	1.39×10^{-1}	0.790
LR	Treino	1.73×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.87×10^0	1.03×10^{-1}	0.864
	Validação	3.57×10^{-2}	1.83×10^{-1}	6.19×10^0	1.46×10^{-1}	0.781
	Teste	6.63×10^{-2}	2.42×10^{-1}	8.55×10^0	2.03×10^{-1}	0.599
LSTM	Treino	1.09×10^{-2}	1.02×10^{-1}	3.64×10^0	7.75×10^{-2}	0.913
	Validação	1.23×10^{-2}	1.05×10^{-1}	3.54×10^0	8.15×10^{-2}	0.923
	Teste	4.53×10^{-2}	2.08×10^{-1}	6.87×10^0	1.62×10^{-1}	0.701
MLP	Treino	3.53×10^{-2}	1.82×10^{-1}	6.91×10^0	1.46×10^{-1}	0.729
	Validação	1.86×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.67×10^0	1.06×10^{-1}	0.883
	Teste	2.37×10^{-2}	1.53×10^{-1}	5.48×10^0	1.23×10^{-1}	0.835
Persistente	Treino	4.64×10^{-2}	2.15×10^{-1}	7.37×10^0	1.61×10^{-1}	0.628
	Validação	5.83×10^{-2}	2.41×10^{-1}	7.74×10^0	1.78×10^{-1}	0.616
	Teste	5.43×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.35×10^0	1.70×10^{-1}	0.636
RF	Treino	9.44×10^{-4}	3.05×10^{-2}	1.03×10^0	2.16×10^{-2}	0.993
	Validação	3.83×10^{-2}	1.87×10^{-1}	6.07×10^0	1.45×10^{-1}	0.769
	Teste	7.10×10^{-2}	2.49×10^{-1}	8.17×10^0	2.00×10^{-1}	0.572
RT	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
	Validação	5.20×10^{-2}	2.19×10^{-1}	7.20×10^0	1.70×10^{-1}	0.684
	Teste	9.01×10^{-2}	2.83×10^{-1}	9.45×10^0	2.27×10^{-1}	0.450
SVR	Treino	1.14×10^{-2}	1.06×10^{-1}	3.50×10^0	7.45×10^{-2}	0.908
	Validação	1.25×10^{-2}	1.04×10^{-1}	3.32×10^0	7.64×10^{-2}	0.921
	Teste	3.68×10^{-2}	1.86×10^{-1}	6.05×10^0	1.44×10^{-1}	0.765
XGBoost	Treino	1.74×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.65×10^0	9.77×10^{-2}	0.867
	Validação	1.81×10^{-2}	1.28×10^{-1}	4.38×10^0	9.96×10^{-2}	0.890
	Teste	4.64×10^{-2}	2.07×10^{-1}	7.05×10^0	1.64×10^{-1}	0.710

Tabela 5.33: Ranking de Friedman de cada modelo para cada dataset.

Modelo	BRA	CAISO	CAN	ERCOT	FRA	GIPU	JPN	NZL
ELM	16.5	15.25	16.25	16.75	13.75	14.25	17	16.5
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	9	3.5	3.5	8.25	11.25	9.25	7	3.75
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1.5	16.5	2.0	5.75	8.25	3.5	3.25	6.125
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	5.25	8.5	13.25	4.5	6.5	8	3.25	6.125
ESN-MVMO-SH	3.75	3.5	5.5	3.25	4.25	6.75	7	4
ESN-MVMO-SH-LPRS	3.25	5.5	2	8	14	16.5	1.0	7
ESN-PSO	7	11.75	6.5	7	13.5	7.5	3.5	6.75
ESN-RS	8	2.0	6	2.25	10.75	4.75	6.5	5.75
LR	13.5	11.25	15.25	15.75	12.75	13.25	16	12.75
LSTM	10.25	3	12.5	9	1.0	8.75	11	10.5
MLP	5.75	8	10.25	11.25	3.25	10	10	1.0
Média	15.375	11.875	11.625	9.625	5.125	1.875	11.625	14.375
Persistente	14.625	6.875	7.375	1.125	2.125	1.125	5.375	11.625
RF	11.5	9.25	11.5	13.5	15.25	12.25	13.5	13.75
RT	12.5	12.5	13.75	14.75	16.25	15.25	15	15
SVR	6.75	13.5	9.25	10	9.25	8.75	12	8.5
XGBoost	8.5	10.25	6.5	12.25	5.75	11.25	10	9.5

Tabela 5.34: Melhor modelo para cada dataset.

Dataset	Modelo
BRA	ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS
CAISO	ESN-RS
CAN	ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS
ERCOT	Persistente
FRA	LSTM
GIPU	Persistente
JPN	ESN-MVMO-SH-LPRS
NZL	MLP

5.2 PREVISÕES

A Tabela 5.33 apresenta o resumo do *ranking* resultante do teste de Friedman entre cada modelo comparado e cada série temporal. Um resumo com o melhor modelo para cada série é mostrado na Tabela 5.34.

Para fins de demonstração da aplicação dos modelos de previsão, foram selecionadas as melhores previsões sobre o conjunto de teste, ou seja, aquelas com maior NSE, para cada série temporal sobre o conjunto de teste de acordo com a Tabela 5.35 para serem exibidas na Figura 5.9.

Tabela 5.35: Melhor previsão para cada dataset.

Série	Horizonte	k	NSE	Modelo
BRA	1	5	0.829174	ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS
CAISO	12	5	0.778992	ESN-RS
CAN	6	4	0.713008	ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS
ERCOT	1	3	0.773830	Persistente
FRA	24	4	0.569973	LSTM
GIPU	1	4	0.308502	Persistente
JPN	1	5	0.790943	ESN-MVMO-SH-LPRS
NZL	1	3	0.915949	MLP

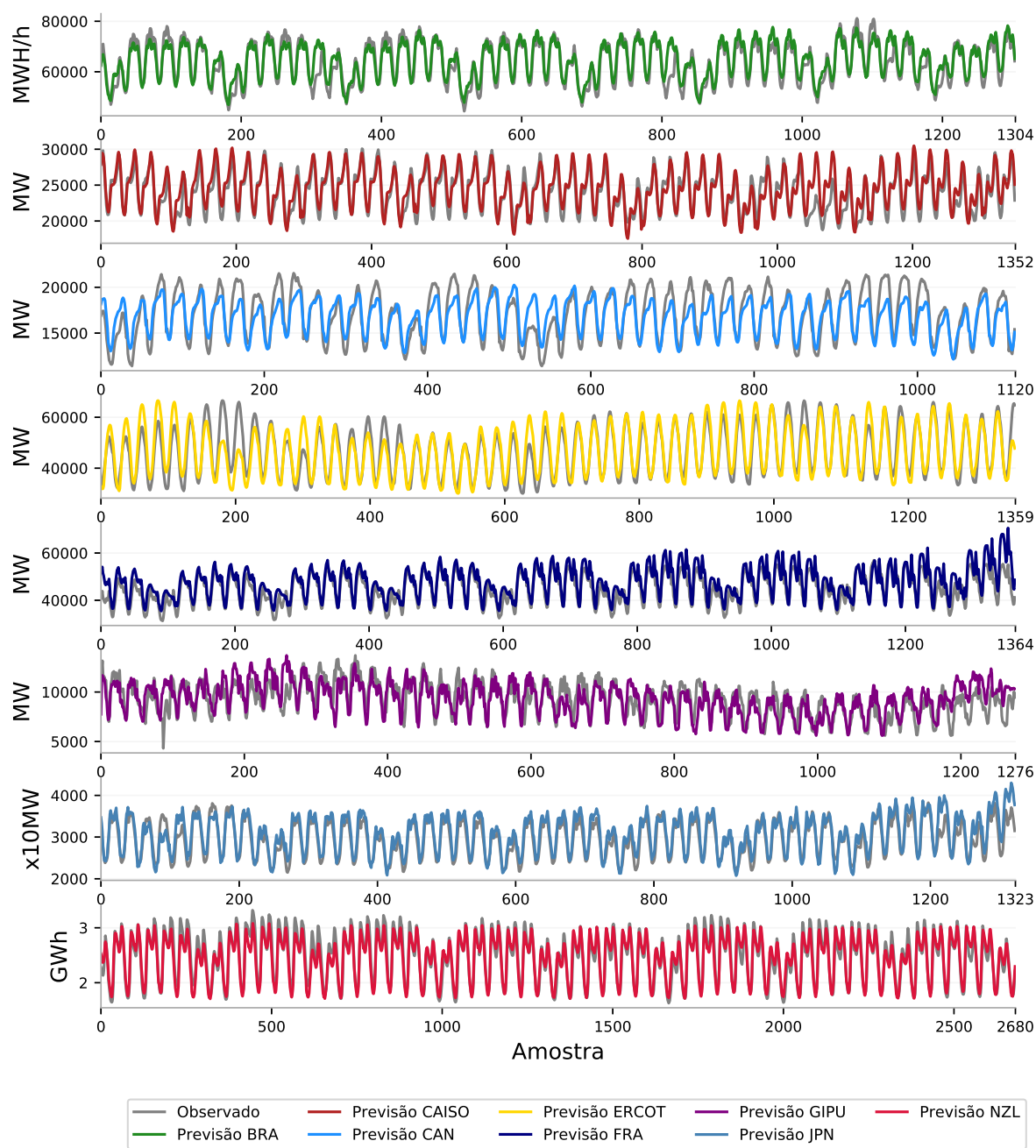


Figura 5.9: Melhores previsões para cada série temporal.

5.3 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Para cada uma das oito séries temporais consideradas foram apresentados os valores médios das métricas de desempenho em conjunto com o diagrama de distância crítica de Nemenyi, nos quais nota-se que os modelos propostos são mais vantajosos para algumas das séries, ou seja, produzem previsões significativamente mais acuradas do que os modelos comparados.

Além disso, foram ilustradas as melhores previsões sobre o conjunto de dados de teste para cada série temporal com o objetivo de demonstrar a aplicação prática dos modelos de previsão, e também foram elencados os modelos mais acurados para cada série temporal analisada.

6 DISCUSSÃO

Os métodos propostos se apresentam como melhores alternativas para parte das séries temporais, enquanto para outras séries os métodos mais simples, isto é, a média e o modelo persistente, se apresentam como uma melhor alternativa. Este resultado é surpreendente mas importante, pois evidencia que nem sempre o modelo mais complexo é o mais adequado, ou que o modelo mais complexo requer melhores ajustes.

O modelo RT que é comum empregado em problemas de aprendizado de máquina é o que melhor prevê os conjuntos de dados de treinamento, contudo não se apresenta como o melhor em nenhum conjunto de teste. Esta característica está diretamente relacionada com a capacidade de generalização do modelo, que foi vítima de *overfitting*.

Por outro lado os modelos LSTM, XGBoost, e SVR foram os que melhor se ajustaram aos dados de validação, contudo apenas o LSTM teve sucesso sobre o conjunto de teste em parte dos problemas. Isto evidencia que o conjunto de dados de validação nem sempre é representativo do conjunto de dados de teste que o modelo encontrará na prática.

Nota-se a importância de se utilizar diferentes métricas para avaliação das previsões. Em parte dos problemas um modelo obtém o melhor desempenho em todas as métricas consideradas, contudo, na maior parte das vezes um modelo se sai melhor considerando-se uma métrica enquanto outro modelo se sai melhor considerando-se outra métrica. Isso evidencia a importância da escolha de uma métrica adequada para cada problema.

Os métodos explorados nesta tese abrem caminho para futuros trabalhos que podem explorar diferentes variações e aplicações. É possível extrapolar os novos métodos propostos nesta tese usando como arquitetura base as redes de estado de eco profundas (*DeepESN*) propostas por Gallicchio e Micheli (2017). Outra possibilidade é a utilização de funções cópula diferentes da Gaussiana que foi usada nesta tese, como as exibidas em Nelsen (2003). Outra linha de pesquisa emergente é a previsão probabilística, cuja saída do modelo é um intervalo e não um valor único de previsão, como encontrado em Xu et al. (2019).

7 CONCLUSÕES

Esta tese abordou o problema de previsão de oito séries temporais de demanda de energia elétrica com diferentes localizações geográficas, escalas de magnitude, e intervalos de amostragem. As séries foram convertidas em conjuntos de dados para aprendizado supervisionado de modelos de aprendizado de máquina com a janela deslizante, a dimensão do espaço de entrada reduzida com a decomposição por valores singulares e extração de características (variáveis *dummies*) a partir das informações de calendário. Os dados foram redimensionados no intervalo $[0, 1]$ e utilizou-se o esquema de validação cruzada para séries temporais com cinco *folds*.

Os modelos propostos, construídos sobre a arquitetura da ESN, agregam o ajuste de hiperparâmetros com uma nova metaheurística MVMO-SH-LPRS, o aprendizado de correlação negativa de comitês, e a introdução de diversidade no comitê com funções cópula. O modelo proposto e suas versões intermediárias foram comparados com modelos simples e avançados com as métricas MSE, RMSE, MAPE, MAE, e MSE. O teste de Friedman seguido pelo teste *post-hoc* de Nemenyi foi aplicado para identificação da significância dos resultados.

Especificamente, as séries temporais foram obtidas e preparadas como conjuntos de dados para o aprendizado supervisionado com entradas e saídas. Foi possível identificar as variáveis de entrada mais relevantes para a previsão de cada série temporal por meio da PACF e a quantidade de entradas foi reduzida com a SVD, o que permitiu diminuir consideravelmente a dimensão do problema, e como consequência o tempo e memória necessários para o aprendizado dos modelos de previsão, bem como evitar o *overfitting* pela maldição da dimensionalidade. Além disso, os dados foram particionados em um esquema de validação cruzado próprio para séries temporais.

Inicialmente, foram aplicadas duas versões básicas da ESN aos conjuntos de dados, que foram a ESN ajustada com o algoritmo *Random Search* e com a metaheurística PSO, e o desempenho das suas previsões foi registrado para posterior comparação com os demais modelos. Estes resultados foram fundamentais porque, como a ESN foi o modelo base utilizado pelos métodos propostos, permitiram comparar o desempenho de cada método proposto agregado a arquitetura de ESN básica.

A seguir, foi implementada uma ESN com ajustes de hiperparâmetros pela metaheurística MVMO-SH, em substituição ao *Random Search* e ao PSO. Logo após, o novo algoritmo MVMO-SH com a estratégia de redução populacional foi aplicado para o ajuste de hiperparâmetros da ESN, que melhorou a acurácia das previsões.

Na sequência, iniciou-se a investigação das abordagens de comitês compostos de ESNs ajustadas com o MVMO-SH com redução populacional. Como referência, o primeiro comitê usou o *bootstrapping* para introdução de diversidade pela manipulação dos dados de treinamento. A partir daí foram agregadas duas novas abordagens, a primeira agregou o aprendizado de correlação negativa mantendo-se o *bootstrapping*, e a segunda manteve o aprendizado de correlação negativa e substituiu o *bootstrapping* por dados sintéticos criados por funções cópula. Os modelos resultantes que utilizam o MVMO-SH com redução populacional, o aprendizado de correlação negativa, e as funções cópula produziram as previsões mais acuradas para certas séries temporais do que qualquer outro modelo comparado.

Neste íterim, foram empregados diversos modelos existentes, tanto básicos como avançados, para comparação da acurácia das previsões com as dos modelos propostos. Foi aplicado um leque diverso de métricas para que os resultados produzidos possam servir de base para comparação com trabalhos futuros e fornecer uma visão geral da acurácia das previsões de cada modelo sem um viés para uma métrica específica.

Os resultados demonstraram que os métodos propostos contribuem da seguinte forma para a área de aplicação:

- Se apresentam como uma nova opção de máquina de aprendizado para previsão de demanda de energia elétrica considerando séries temporais de diversas escalas, intervalos de amostragem, horizontes de previsão, e localização geográfica;
- Vantagem de aplicação da abordagem de RC ao se utilizar a ESN como arquitetura base, que possui a topologia de RNN adequada para previsão de séries temporais e ao mesmo tempo com treinamento rápido e menos suscetível estagnação em mínimos locais.
- Nova metaheurística criada a partir do algoritmo MVMO-SH com redução populacional linear derivada do algoritmo L-SHADE que pode ser aplicada para ajuste de hiperparâmetros de outros modelos existentes;
- Potencial de melhores previsões com aplicação do aprendizado de correlação negativa em substituição ao ajuste baseado no gradiente, por utilizar uma função objetivo que pode ser otimizada por qualquer metaheurística desejada;
- Novo método para introdução de diversidade em comitês com a criação de dados sintéticos que mantêm a distribuição de probabilidade conjunta dos dados originais através de funções cópula;
- Comparação com algoritmos de previsão simples e sofisticados, indicando que a escolha do melhor modelo de previsão para problemas reais é uma etapa fundamental, não existindo um modelo de previsão unânime para previsão de qualquer série temporal de demanda de energia elétrica.

Os métodos investigados nesta tese abrem caminho para futuros trabalhos que podem explorar diferentes variações e aplicações. É possível extrapolar os novos métodos proposto nesta tese usando como arquitetura base as redes de estado de eco profundas (*DeepESN*) propostas por Gallicchio e Micheli (2017). Outra possibilidade é a utilização de funções cópula diferentes da Gaussiana que foi usada nesta tese, como as exibidas em Nelsen (2003). Outra linha de pesquisa emergente é a previsão probabilística, cuja saída do modelo é um intervalo e não um valor único de previsão, como encontrado em Xu et al. (2019). Além disso, é interessante expandir a quantidade de modelos comparados, incluindo por exemplo os comitês tipo *boosting*, redes neurais de atrasos de tempo (TDNNs, *Time Delay Neural Networks*) (Waibel et al. 1989), e modelos Markov escondidos (HMMs, Hidden Markov Models) (Baum e Petrie 1966).

7.1 PUBLICAÇÕES

As investigações relacionadas, anterior e ao longo do desenvolvimento desta tese, produziram resultados que foram compartilhados com a comunidade científica e acadêmica por meio de publicações em jornais e revistas, e em conferências conforme a seguinte lista:

- **Ribeiro, G.T.**, Gritti, M.C., Ayala, H.V.H., Mariani, V.C., et al. (2016) Short-term load forecasting using wavenet ensemble approaches. In: 2016 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN). [Online]. July 2016 Vancouver, Canada, IEEE. pp. 727–734. Available from: doi:10.1109/IJCNN.2016.7727272;
- Puchalsky, W., **Ribeiro, G.T.**, da Veiga, C.P., Freire, R.Z., et al. (2018) Agribusiness time series forecasting using Wavelet neural networks and metaheuristic optimization: An analysis of the soybean sack price and perishable products demand. *International Journal of Production Economics*. [Online] 203, 174–189. Available from: doi:10.1016/j.ijpe.2018.06.010;
- **Ribeiro, G.T.**, Mariani, V.C. e Coelho, L. dos S. (2019) Enhanced ensemble structures using wavelet neural networks applied to short-term load forecasting. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. [Online] 82 (May), 272–281. Available from: doi:10.1016/j.engappai.2019.03.012;
- **Ribeiro, G.T.**, Sauer, J.G., Fraccanabbia, N., Cocco Mariani, V., et al. (2020) Bayesian Optimized Echo State Network Applied to Short-Term Load Forecasting. *Energies*. [Online] 13 (9), 2390. Available from: doi:10.3390/en13092390;
- **Ribeiro, G.T.**, Santos, A.A.P., Mariani, V.C., Coelho, L. dos S. (2021) Novel hybrid model based on echo state neural network applied to the prediction of stock price return volatility. *Expert Systems with Applications*. [Online]. 115490. Available from: doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115490.

REFERÊNCIAS

- Abadi, M., Agarwal, A., Barham, P., Brevdo, E., Chen, Z., Citro, C., Corrado, G. S., Davis, A., Dean, J., Devin, M., Ghemawat, S., Goodfellow, I., Harp, A., Irving, G., Isard, M., Jia, Y., Jozefowicz, R., Kaiser, L., Kudlur, M., Levenberg, J., Mané, D., Monga, R., Moore, S., Murray, D., Olah, C., Schuster, M., Shlens, J., Steiner, B., Sutskever, I., Talwar, K., Tucker, P., Vanhoucke, V., Vasudevan, V., Viégas, F., Vinyals, O., Warden, P., Wattenberg, M., Wicke, M., Yu, Y. e Zheng, X. (2015). TensorFlow: Large-scale machine learning on heterogeneous systems. Software available from tensorflow.org.
- Ahmad, T. e Chen, H. (2020). A review on machine learning forecasting growth trends and their real-time applications in different energy systems. *Sustainable Cities and Society*, 54:102010.
- Alber, M., Buganza Tepole, A., Cannon, W. R., De, S., Dura-Bernal, S., Garikipati, K., Karniadakis, G., Lytton, W. W., Perdikaris, P., Petzold, L. e Kuhl, E. (2019). Integrating machine learning and multiscale modeling—perspectives, challenges, and opportunities in the biological, biomedical, and behavioral sciences. *npj Digital Medicine*, 2(1).
- Alissa, M., Sim, K. e Hart, E. (2019). Algorithm selection using deep learning without feature extraction. Em *GECCO 2019 - Proceedings of the 2019 Genetic and Evolutionary Computation Conference*, páginas 198–206, Prague, Czech Republic.
- Amanchi, S. A. (2014). *Applied nonparametric statistical tests to compare evolutionary and swarm intelligence approaches*. Dissertation, North Dakota State University of Agriculture and Applied Science, Fargo, North Dakota, USA.
- Aslam, S., Herodotou, H., Mohsin, S. M., Javaid, N., Ashraf, N. e Aslam, S. (2021). A survey on deep learning methods for power load and renewable energy forecasting in smart microgrids. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 144(March).
- Azizkhani, J. S., Jazayeri-Rad, H. e Nabhani, N. (2014). Design of an ensemble neural network to improve the identification performance of a gas sweetening plant using the negative correlation learning and genetic algorithm. *Journal of Natural Gas Science and Engineering*, 21:26–39.
- Bache, K. e Lichman, M. (2013). UCI Machine Learning Repository.
- Baek, S. M. (2019). Mid-term load pattern forecasting with recurrent artificial neural network. *IEEE Access*, 7(Mid):172830–172838.
- Baum, L. E. e Petrie, T. (1966). Statistical Inference for Probabilistic Functions of Finite State Markov Chains. *The Annals of Mathematical Statistics*, 37(6):1554–1563.
- Bedi, J. e Toshniwal, D. (2019). Deep learning framework to forecast electricity demand. *Applied Energy*, 238(October 2018):1312–1326.
- Ben Taieb, S., Bontempi, G., Atiya, A. F. e Sorjamaa, A. (2012). A review and comparison of strategies for multi-step ahead time series forecasting based on the NN5 forecasting competition. *Expert Systems with Applications*, 39(8):7067–7083.

- Bertero, M. e Boccacci, P. (2004). *Singular value decomposition (SVD)*, páginas 3–46. IOP Publishing Ltd, Bristol, United Kingdom.
- Bishop, C. M. (2007). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer Science+Business Media, LLC.
- Bolón-Canedo, V. e Alonso-Betanzos, A. (2019). Ensembles for feature selection: A review and future trends. *Information Fusion*, 52:1–12.
- Breiman, L. (1996). Bagging predictors. *Machine learning*, 24:123–140.
- Breiman, L., Friedman, J., Stone, C. J. e Olshen, R. (1984). *Classification and Regression Trees (The Wadsworth statistics/probability series)*. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, Florida, USA, 1st edition.
- Brest, J., Greiner, S., Boskovic, B., Mernik, M. e Zumer, V. (2006). Self-Adapting Control Parameters in Differential Evolution: A Comparative Study on Numerical Benchmark Problems. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 10(6):646–657.
- Brown, G., Wyatt, J. e Tino, P. (2005). Managing Diversity in Regression Ensembles. *Journal of Machine Learning Research*, 6:1621–1650.
- Brown, G. e Wyatt, J. L. (2003). The Use of the Ambiguity Decomposition in Neural Network Ensemble Learning Methods. Em *Proceedings of the Twentieth International Conference on Machine Learning (ICML-2003)*, páginas 67–74, Washington, USA. AAAI Press.
- CAISO – California Independent System Operator (2019). CAISO – California Independent System Operator. <http://www.caiso.com>. Acessado em 23/07/2019.
- Campbell, M., Hoane, A. e Hsu, F.-h. (2002). Deep Blue. *Artificial Intelligence*, 134(1-2):57–83.
- Cao, J., Li, Z. e Li, J. (2019). Financial time series forecasting model based on CEEMDAN and LSTM. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 519:127–139.
- Cao, W., Wang, X., Ming, Z. e Gao, J. (2018). A review on neural networks with random weights. *Neurocomputing*, 275:278–287.
- Carbonell, J., Michalski, R. e Mitchell, T. (1983). Machine Learning: A historical and methodological analysis. *AI Magazine*, 4(3):69.
- Cava, W. L. e Moore, J. H. (2019). Semantic variation operators for multidimensional genetic programming. Em *GECCO 2019 - Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference*, páginas 1056–1064, Prague, Czech Republic.
- Cawley, G. C. e Talbot, N. L. (2010). On over-fitting in model selection and subsequent selection bias in performance evaluation. *Journal of Machine Learning Research*, 11:2079–2107.
- Chang, C.-C. e Lin, C.-J. (2011). LIBSVM: A library for support vector machines. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 2:27:1–27:27. Software available at <http://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/libsvm>.

- Chao, M., Xin, S. Z. e Min, L. S. (2014). Neural network ensembles based on copula methods and distributed multiobjective central force optimization algorithm. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 32:203–212.
- Chen, H. (2008). *Diversity and Regularization in Neural Network Ensembles*. Tese de doutorado, University of Birmingham.
- Chen, K., Jiang, J., Zheng, F. e Chen, K. (2018). A novel data-driven approach for residential electricity consumption prediction based on ensemble learning. *Energy*, 150:49–60.
- Chen, T. e Guestrin, C. (2016). XGBoost: A scalable tree boosting system. *Proceedings of the ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 13-17-August-2016:785–794.
- Chollet, F. (2015). keras. <https://github.com/fchollet/keras>.
- Cortes, C. e Vapnik, V. (1995). Support-vector networks. *Machine Learning*, 20(3):273–297.
- da Silva, E. L. e Menezes, E. M. (2005). Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. 4. ed. UFSC, Florianópolis.
- Das, S., Mullick, S. S. e Suganthan, P. (2016). Recent advances in differential evolution – An updated survey. *Swarm and Evolutionary Computation*, 27:1–30.
- Dastile, X., Celik, T. e Potsane, M. (2020). Statistical and machine learning models in credit scoring: A systematic literature survey. *Applied Soft Computing*, 91:106263.
- de Aquino, R. R. B., Souza, R. B., Neto, O. N., Lira, M. M. S., Carvalho, M. A. e Ferreira, A. A. (2015). Echo state networks, artificial neural networks and fuzzy systems models for improve short-term wind speed forecasting. Em *2015 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, páginas 1–8, Killarney, Ireland.
- de Oliveira, R. T. A., de Assis, T. F. O., Firmino, P. R. A., Ferreira, T. A. E. e Oliveira, A. L. I. (2016). Copulas-based ensemble of Artificial Neural Networks for forecasting real world time series. Em *International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, páginas 4089–4096, Vancouver, BC, Canada. IEEE.
- Dehghanbanadaki, A., Khari, M., Amiri, S. T. e Armaghani, D. J. (2020). Estimation of ultimate bearing capacity of driven piles in c- ϕ soil using MLP-GWO and ANFIS-GWO models: a comparative study. *Soft Computing*.
- Deina, C. (2020). *Modelo para previsão de demanda de eletricidade com redes neurais artificiais integradas a métodos multicritério*. Dissertation, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Brazil.
- Demsar, J. (2006). Statistical comparisons of classifiers over multiple data sets. *Journal of Machine Learning Research*, 7:1–30.
- Demšar, J., Curk, T., Erjavec, A., Črt Gorup, Hočevár, T., Milutinovič, M., Možina, M., Polajnar, M., Toplak, M., Starič, A., Štajdohar, M., Umek, L., Žagar, L., Žbontar, J., Žitnik, M. e Zupan, B. (2013). Orange: Data mining toolbox in python. *Journal of Machine Learning Research*, 14:2349–2353.

- Divina, F., Gilson, A., Gómez-Vela, F., García Torres, M. e Torres, J. (2018). Stacking ensemble learning for short-term electricity consumption forecasting. *Energies*, 11(4):949.
- Dokeroglu, T., Sevinc, E., Kucukyilmaz, T. e Cosar, A. (2019). A survey on new generation metaheuristic algorithms. *Computers & Industrial Engineering*, 137(106040).
- EMI – Electricity Authority Te Mana Hiko (2019). EMI – Electricity Authority Te Mana Hiko. <https://www.emi.ea.govt.nz>. Acessado em 23/07/2019.
- ENTSO-E - European Network of Transmission System Operators (2019). ENTSO-E - European Network of Transmission System Operators. <https://www.entsoe.eu/data/>. Acessado em 23/07/2019.
- ERCOT – Electric Reliability Council from Texas (2019). ERCOT – Electric Reliability Council from Texas. <http://www.ercot.com>. Acessado em 23/07/2019.
- Erlich, I., Venayagamoorthy, G. K. e Worawat, N. (2010). A Mean-Variance Optimization algorithm. Em *IEEE Congress on Evolutionary Computation*, páginas 1–6, Barcelona, Spain.
- Fernández-Delgado, M., Sirsat, M. S., Cernadas, E., Alawadi, S., Barro, S. e Febrero-Bande, M. (2019). An extensive experimental survey of regression methods. *Neural Networks*, 111:11–34.
- Ferreira, H. (2018). Predicting wind and solar generation from weather data using Machine Learning. <https://medium.com/hugo-ferreiras-blog/predicting-wind-and-solar-generation-from-weather-data-using-machine-learning-998d7db8415e>. Acessado em 26/05/2021.
- Forti, M. (2018). *Técnicas de Machine Learning aplicadas na recuperação de crédito do mercado brasileiro*. Dissertação, Fundação Getúlio Vargas.
- Freund, Y. e Schapire, R. E. (1999). A Short Introduction to Boosting. *Journal of Japanese Society for Artificial Intelligence*, 14(5):771–780.
- Galicia, A., Talavera-Llames, R., Troncoso, A., Koprinska, I. e Martínez-Álvarez, F. (2019). Multi-step forecasting for big data time series based on ensemble learning. *Knowledge-Based Systems*, 163:830–841.
- Gallicchio, C. e Micheli, A. (2017). Deep Echo State Network (DeepESN): A Brief Survey. <http://arxiv.org/abs/1712.04323>. arXiv.
- Gideon, K., Nyirenda, C. e Temaneh-nyah, C. (2017). Echo State Network based Radio Signal Strength Prediction for Wireless Communication in Northern Namibia. *IET Communications*, 11:1–18.
- Goodfellow, I., Bengio, Y. e Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Greff, K., Srivastava, R. K., Koutnik, J., Steunebrink, B. R. e Schmidhuber, J. (2017). LSTM: A Search Space Odyssey. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 28(10):2222–2232.

- Guo, D., Jin, Y., Ding, J. e Chai, T. (2019). Heterogeneous Ensemble-Based Infill Criterion for Evolutionary Multiobjective Optimization of Expensive Problems. *IEEE Transactions on Cybernetics*, 49(3):1012–1025.
- Hall, P. e Gill, N. (2019). *An Introduction to Machine Learning Interpretability*. O'Reilly, Sebastopol, CA, USA, 2nd edition.
- Han, L., Peng, Y., Li, Y., Yong, B., Zhou, Q. e Shu, L. (2019a). Enhanced deep networks for short-term and medium-term load forecasting. *IEEE Access*, 7:4045–4055.
- Han, Y., Wu, H., Jia, M., Geng, Z. e Zhong, Y. (2019b). Production capacity analysis and energy optimization of complex petrochemical industries using novel extreme learning machine integrating affinity propagation. *Energy Conversion and Management*, 180(May 2018):240–249.
- Hansen, L. e Salamon, P. (1990). Neural network ensembles. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 12(10):993–1001.
- Harris, C. R., Millman, K. J., van der Walt, S. J., Gommers, R., Virtanen, P., Cournapeau, D., Wieser, E., Taylor, J., Berg, S., Smith, N. J., Kern, R., Picus, M., Hoyer, S., van Kerkwijk, M. H., Brett, M., Haldane, A., del R'io, J. F., Wiebe, M., Peterson, P., G'erard-Marchant, P., Sheppard, K., Reddy, T., Weckesser, W., Abbasi, H., Gohlke, C. e Oliphant, T. E. (2020). Array programming with NumPy. *Nature*, 585(7825):357–362.
- Harsh S. Dhiman, Deb, D. e Balas, V. E. (2020). *Supervised Machine Learning in Wind Forecasting and Ramp Event Prediction*. Academic Press An imprint of Elsevier.
- Hastie, T., Tibshirani, R. e Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning*, volume 1 de *Springer Series in Statistics*. Springer New York, New York, NY.
- He, K., Zhang, X., Ren, S. e Sun, J. (2016). Deep Residual Learning for Image Recognition. Em *2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, páginas 770–778, Las Vegas, USA. IEEE.
- Hebb, D. O. (1949). *The Organization of Behavior A Neuropsychological Theory*. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
- Hernandez, L., Baladron, C., Aguiar, J. M., Carro, B., Sanchez-Esguevillas, a. J., Lloret, J. e Massana, J. (2014). A Survey on Electric Power Demand Forecasting: Future Trends in Smart Grids, Microgrids and Smart Buildings. *Communications Surveys & Tutorials, IEEE*, 16(3):1460–1495.
- Hochreiter, S. e Schmidhuber, J. (1997). Long Short-Term Memory. *Neural Computation*, 9(8):1735–1780.
- Holland, J. H. (1975). *Adaptation in natural and artificial systems: An introductory analysis with applications to biology, control, and artificial intelligence*. U Michigan Press.
- Hong, T., Xie, J. e Black, J. (2019). Global energy forecasting competition 2017: Hierarchical probabilistic load forecasting. *International Journal of Forecasting*, (xxxx).

- Hornik, K. (1991). Approximation capabilities of multilayer feedforward networks. *Neural Networks*, 4(2):251–257.
- Hu, G., Mao, Z., He, D. e Yang, F. (2011). Hybrid modeling for the prediction of leaching rate in leaching process based on negative correlation learning bagging ensemble algorithm. *Computers & Chemical Engineering*, 35(12):2611–2617.
- Huang, G. B., Zhu, Q. Y. e Siew, C. K. (2006). Extreme learning machine: Theory and applications. *Neurocomputing*, 70(1-3):489–501.
- Huang, J., Qian, J., Liu, L., Wang, Y., Xiong, C. e Ri, S. (2016). Echo state network based predictive control with particle swarm optimization for pneumatic muscle actuator. *Journal of the Franklin Institute*, 353(12):2761–2782.
- Hunter, J. D. (2007). Matplotlib: A 2d graphics environment. *Computing in Science & Engineering*, 9(3):90–95.
- IESO – Independent Electricity System Operator (2019). IESO – Independent Electricity System Operator. <http://reports.ieso.ca/>. Acessado em 23/07/2019.
- Ikononovska, E. (2012). *Algorithms for Learning Regression Trees and Ensembles on Evolving Data Streams*. Doctorate, Jozef Stefan International Postgraduate School.
- Jaeger, H. (2001). The “echo state” approach to analysing and training recurrent neural networks – with an Erratum note1. Em *Proceedings. 2005 IEEE International Joint Conference on Neural Networks, 2005.*, volume 3, páginas 1460–1462. IEEE.
- Kaggle (2021). Kaggle. <https://www.kaggle.com>.
- Kaligambe, A. e Fujita, G. (2020). Short-Term Load Forecasting for Commercial Buildings Using 1D Convolutional Neural Networks. Em *2020 IEEE PES/IAS PowerAfrica*, páginas 1–5, Nairobi, Kenya. IEEE.
- Kennedy, J. e Eberhart, R. (1995). Particle swarm optimization. Em *Neural Networks, 1995. Proceedings., IEEE International Conference on*, páginas 1942–1948, Perth, Australia. IEEE.
- Kim, H. Y. e Won, C. H. (2018). Forecasting the volatility of stock price index: A hybrid model integrating LSTM with multiple GARCH-type models. *Expert Systems with Applications*, 103:25–37.
- Kim, P. (2017). *MATLAB Deep Learning*. Apress, Berkeley, CA.
- Kingma, D. P. e Ba, J. (2014). Adam: A Method for Stochastic Optimization.
- Kirkpatrick, S. (1984). Optimization by simulated annealing: Quantitative studies. *Journal of Statistical Physics*, 34(5-6):975–986.
- Kong, W., Dong, Z. Y., Jia, Y., Hill, D. J., Xu, Y. e Zhang, Y. (2019). Short-Term Residential Load Forecasting Based on LSTM Recurrent Neural Network. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 10(1):841–851.
- Kotsiantis, S. B., Kanellopoulos, D. e Zaharakis, I. D. (2006). Bagged averaging of regression models. *IFIP International Federation for Information Processing*, 204:53–60.

- Krizhevsky, A., Sutskever, I. e Hinto, G. E. (2012). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. Em *Advances in Neural Information Processing Systems 25 (NIPS 2012)*, páginas 1–9, Stateline, NV, USA.
- Krogh, A. e Vedelsby, J. (1994). Neural Network Ensembles, Cross Validation, and Active Learning. Em *Proceedings of the 7th International Conference on Neural Information Processing Systems*, páginas 231–238, Denver, Colorado, USA.
- Kung, S. Y. e Hwang, J. N. (1998). Neural networks for intelligent multimedia processing. *Proceedings of the IEEE*, 86(6):1244–1271.
- Lang, C., Steinborn, F., Steffens, O. e Lang, E. W. (2019). Electricity Load Forecasting – An Evaluation of Simple 1D-CNN Network Structures.
- LeCun, Y., Bengio, Y. e Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553):436–444.
- LeCun, Y., Boser, B., Denker, J. S., Henderson, D., Howard, R. E., Hubbard, W. e Jackel, L. D. (1989). Backpropagation Applied to Handwritten Zip Code Recognition. *Neural Computation*, 1(4):541–551.
- Legendre, A. M. (1805). *Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes*. Firmin Didot, Paris, France.
- Liu, Y. e Yao, X. (1999). Ensemble learning via negative correlation. *Neural Networks*, 12(10):1399–1404.
- Lukoševičius, M. (2012). *A Practical Guide to Applying Echo State Networks*, capítulo: 27, páginas 659–686. Springer Berlin Heidelberg, Bremen, Germany.
- M. Abuassba, A. O., Zhang, Y., Luo, X., Zhang, D. e Aziguli, W. (2017). A heterogeneous ensemble of extreme learning machines with correntropy and negative correlation. *Tsinghua Science and Technology*, 22(6):691–701.
- Magerl, M., Ceperic, V. e Baric, A. (2016). Echo State Networks for Black-Box Modeling of Integrated Circuits. *IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems*, 35(8):1309–1317.
- Mandic, D. P. e Chambers, J. A. (2001). *Recurrent Neural Networks for Prediction*. Wiley Series in Adaptive and Learning Systems for Signal Processing, Communications, and Control. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK.
- Mansouri, S. S., Karvelis, P., Georgoulas, G. e Nikolakopoulos, G. (2017). Remaining Useful Battery Life Prediction for UAVs based on Machine Learning. *IFAC-PapersOnLine*, 50(1):4727–4732.
- March, J. G. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, 2(1):71–87.
- McCulloch, W. S. e Pitts, W. (1943). A Logical Calculus of the Idea Immanent in Nervous Activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5:115–133.
- McKinney, W. (2010). Data Structures for Statistical Computing in Python. Em *Proceedings of the 9th Python in Science Conference*, volume 1, páginas 56–61.

- Millea, A. (2014). *Explorations in Echo State Networks*. Masther's, University of Groningen.
- Minsky, M. e Papert, S. (1969). *Perceptrons, Expanded Edition An Introduction to Computational Geometry*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts. London, England.
- Mitchell, M., Holland, J. H. e Forrest, S. (1994). When will a Genetic Algorithm Outperform Hill Climbing. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 6:51–58.
- Molina, D., Poyatos, J., Ser, J. D., García, S., Hussain, A. e Herrera, F. (2020). Comprehensive Taxonomies of Nature- and Bio-Inspired Optimization: Inspiration Versus Algorithmic Behavior, Critical Analysis and Recommendations. *arXiv*.
- Morina, M., Grimaccia, F., Leva, S. e Mussetta, M. (2016). Hybrid weather-based ANN for forecasting the production of a real wind power plant. Em *2016 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, páginas 4999–5005, Vancouver, BC, Canada. IEEE.
- Mosavi, A., Salimi, M., Ardabili, S. F., Rabczuk, T., Shamshirband, S. e Varkonyi-Koczy, A. R. (2019). State of the art of machine learning models in energy systems, a systematic review. *Energies*, 12(7).
- Mujeeb, S., Javaid, N., Akbar, M., Khalid, R., Nazeer, O. e Khan, M. (2019). *Big Data Analytics for Price and Load Forecasting in Smart Grids*, páginas 77–87. Springer International Publishing.
- Nair, V. e Hinton, G. E. (2010). Rectified Linear Units Improve Restricted Boltzmann Machines. Em *Proceedings of the 27th International Conference on International Conference on Machine Learning*, páginas 807–814, Haifa, Israel.
- Naumzik, C. e Feuerriegel, S. (2020). Forecasting electricity prices with machine learning: Predictor sensitivity.
- Nelsen, R. B. (2003). Properties and applications of copulas: A brief survey. Em *First Brazilian Conference on Statistical Modelling in Insurance and Finance*, volume 3, páginas 1–18, Ubatuba, Brazil.
- Nemenyi, P. B. (1963). *Distribution-free multiple comparisons*. Tese de doutorado, Princeton University.
- Ojha, V. K., Abraham, A. e Snášel, V. (2017). Metaheuristic design of feedforward neural networks: A review of two decades of research. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 60(January):97–116.
- ONS (2019). ONS - OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. <http://www.ons.org.br>. Acessado em 23/07/2019.
- Orzechowski, P., La Cava, W. e Moore, J. H. (2018). Where are we now? Em *Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference on - GECCO '18*, páginas 1183–1190, New York, New York, USA. ACM Press.
- Osman, I. H. e Laporte, G. (1996). Metaheuristics: A bibliography. *Annals of Operations Research*, 63(5):511–623.

- Ouyang, T., He, Y., Li, H., Sun, Z. e Baek, S. (2019). Modeling and Forecasting Short-Term Power Load With Copula Model and Deep Belief Network. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computational Intelligence*, 3(2):127–136.
- Pacheco, F., Cerrada, M., Sanchez, R. V., Cabrera, D., Li, C. e de Oliveira, J. V. (2016). Clustering algorithm using rough set theory for unsupervised feature selection. Em *2016 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, páginas 3493–3499, Vancouver, BC, Canada. IEEE.
- Pan, L., Cheng, J., Li, H., Zhang, Y. e Chen, X. (2017). An improved echo state network based on variational mode decomposition and bat optimization for Internet traffic forecasting. Em *2017 IEEE 17th International Conference on Communication Technology (ICCT)*, páginas 417–421, Chengdu, China. IEEE.
- Pedregosa, F., Weiss, R. e Brucher, M. (2011). Scikit-learn : Machine Learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, (12):2825–2830.
- Peimankar, A., Weddell, S. J., Jalal, T. e Lapthorn, A. C. (2018). Multi-objective ensemble forecasting with an application to power transformers. *Applied Soft Computing*, 68:233–248.
- Peng, Y. e Lu, B. L. (2017). Discriminative extreme learning machine with supervised sparsity preserving for image classification. *Neurocomputing*, 261:242–252.
- Piotrowski, A. P. e Napiorkowski, J. J. (2018). Step-by-step improvement of JADE and SHADE-based algorithms: Success or failure? *Swarm and Evolutionary Computation*, 43:88–108.
- Pochiraju, B. e Seshadri, S. (2019). *Essentials of Business Analytics: An Introduction to the Methodology and its Applications*, volume 264. Springer Nature Switzerland AG, Cham, Switzerland.
- Rakesh, K. e Suganthan, P. (2017). An Ensemble of Kernel Ridge Regression for Multi-class Classification. *Procedia Computer Science*, 108:375–383.
- Raza, M. Q., Nadarajah, M. e Ekanayake, C. (2017). Demand forecast of PV integrated bioclimatic buildings using ensemble framework. *Applied Energy*, 208(August 2017):1626–1638.
- Raza, M. Q., Nadarajah, M., Li, J. e Lee, K. Y. (2018). Multivariate Ensemble Forecast Framework for Demand Prediction of Anomalous Days. *IEEE Transactions on Sustainable Energy*, 3029(c):1–1.
- Rechenberg, I. (1989). *Evolution Strategy: Nature's Way of Optimization*, páginas 106–126. Springer, Berlin, Heidelberg, Berlin, Germany.
- Reeve, H. W. e Brown, G. (2018). Diversity and degrees of freedom in regression ensembles. *Neurocomputing*, 298:55–68.
- Ribeiro, G. T., Mariani, V. C. e Coelho, L. d. S. (2019). Enhanced ensemble structures using wavelet neural networks applied to short-term load forecasting. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 82(May):272–281.

- Ribeiro, M. H. D. M. e dos Santos Coelho, L. (2020). Ensemble approach based on bagging, boosting and stacking for short-term prediction in agribusiness time series. *Applied Soft Computing Journal*, 86:105837.
- Rigamonti, M., Baraldi, P., Zio, E., Roychoudhury, I., Goebel, K. e Poll, S. (2018). Ensemble of optimized echo state networks for remaining useful life prediction. *Neurocomputing*, 281:121–138.
- Rosenblatt, F. (1958). The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological review*, 65(6):386–408.
- Rueda, J. L. e Erlich, I. (2013). Hybrid Mean-Variance Mapping Optimization for solving the IEEE-CEC 2013 competition problems. Em *2013 IEEE Congress on Evolutionary Computation*, páginas 1664–1671. IEEE.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E. e Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088):533–536.
- Sadaei, H. J., de Lima e Silva, P. C., Guimarães, F. G. e Lee, M. H. (2019). Short-term load forecasting by using a combined method of convolutional neural networks and fuzzy time series. *Energy*, 175:365–377.
- Sagheer, A. e Kotb, M. (2019). Time series forecasting of petroleum production using deep LSTM recurrent networks. *Neurocomputing*, 323:203–213.
- Sahamkhadam, M., Stephan, A. e Östermark, R. (2018). Portfolio optimization based on GARCH-EVT-Copula forecasting models. *International Journal of Forecasting*, 34(3):497–506.
- Salinas-Gutiérrez, R., Hernández-Aguirre, A., Rivera-Meraz, M. J. J. e Villa-Diharce, E. R. (2010). Supervised Probabilistic Classification Based on Gaussian Copulas. Em *Mexican International Conference on Artificial Intelligence, MICAI 2010*, páginas 104–115, Pachuca, Mexico. Springer.
- Schapiro, R. E. (1990). The strength of weak learnability. *Machine Learning*, 5(2):197–227.
- Seabold, S. e Perktold, J. (2010). Statsmodels: Econometric and statistical modeling with python. Em *9th Python in Science Conference*.
- Sermanet, P., Eigen, D., Zhang, X., Mathieu, M., Fergus, R. e LeCun, Y. (2014). OverFeat: Integrated Recognition, Localization and Detection using Convolutional Networks.
- Sezer, O. B., Gudelek, M. U. e Ozbayoglu, A. M. (2020). Financial time series forecasting with deep learning: A systematic literature review: 2005–2019. *Applied Soft Computing Journal*, 90:106181.
- Shalev-Shwartz, S. e Ben-David, S. (2014). *Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms*, volume 9781107057. Cambridge University Press, New York, NY, USA.
- Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., van den Driessche, G., Schrittwieser, J., Antonoglou, I., Panneershelvam, V., Lanctot, M., Dieleman, S., Grewe, D., Nham, J., Kalchbrenner, N., Sutskever, I., Lillicrap, T., Leach, M., Kavukcuoglu, K.,

- Graepel, T. e Hassabis, D. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *Nature*, 529(7587):484–489.
- Simonyan, K. e Zisserman, A. (2015). Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition. Em *ICLR 2015 : International Conference on Learning Representations 2015*, páginas 1–14, San Diego, CA, USA.
- Sklar, A. (1959). Fonctions de répartition à n dimensions et leurs marges. *Publications Inst. Statist., Univ. Paris-VIII*.
- Song, G. e Dai, Q. (2017). A novel double deep ELMs ensemble system for time series forecasting. *Knowledge-Based Systems*, 134:31–49.
- Sorjamaa, A. e Lendasse, A. (2006). Time Series Prediction using DirRec Strategy. Em *ESANN Proceedings - European Symposium on Artificial Neural Networks*, número April, páginas 143–148, Bruges, Belgium.
- Srivastava, N., Hinton, G., Krizhevsky, A., Salakhutdinov, R. e Ilya Sutskever (2014). Dropout: A Simple Way to Prevent Neural Networks from Overfitting. *Journal of Machine Learning Research*, 15(56):1929–1958.
- Storn, R. e Price, K. (1997). Differential Evolution - A Simple and Efficient Heuristic for Global Optimization over Continuous Spaces. *Journal of Global Optimization*, 11(4):341–359.
- Sugiyama, M. (2016). *Introduction to Statistical Machine Learning*. Elsevier, Waltham, MA, USA.
- Sun, G., Chen, T., Wei, Z., Sun, Y., Zang, H. e Chen, S. (2016). A carbon price forecasting model based on variational mode decomposition and spiking neural networks. *Energies*, 9(1).
- Sun, J., Zuo, H., Yang, H. e Michael, P. (2010). Study of ensemble learning-based fusion prognostics. Em *2010 Prognostics and System Health Management Conference, PHM '10*, Macau, China.
- Sun, S., Wang, S. e Wei, Y. (2018a). A new multiscale decomposition ensemble approach for forecasting exchange rates. *Economic Modelling*, (December 2017).
- Sun, S., Wang, S., Zhang, G. e Zheng, J. (2018b). A decomposition-clustering-ensemble learning approach for solar radiation forecasting. *Solar Energy*, 163(February):189–199.
- Sze, V., Chen, Y.-H., Yang, T.-J. e Emer, J. S. (2017). Efficient Processing of Deep Neural Networks: A Tutorial and Survey. *Proceedings of the IEEE*, 105(12):2295–2329.
- Szegedy, C., Wei Liu, Yangqing Jia, Sermanet, P., Reed, S., Anguelov, D., Erhan, D., Vanhoucke, V. e Rabinovich, A. (2015). Going deeper with convolutions. Em *2015 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, volume 07-12-June, páginas 1–9. IEEE.
- Taieb, S. B., Bontempi, G., Sorjamaa, A. e Lendasse, A. (2009). Long-term prediction of time series by combining direct and MIMO strategies. Em *International Joint Conference on Neural Networks*, páginas 3054–3061, Atlanta, Georgia, USA. IEEE.

- Talbi, E.-G. (2009). Common Concepts for Metaheuristics. *Metaheuristics*, páginas 1–86.
- Tanabe, R. e Fukunaga, A. (2013). Success-history based parameter adaptation for Differential Evolution. Em *2013 IEEE Congress on Evolutionary Computation*, número 3, páginas 71–78, Cancún, Mexico. IEEE.
- Tanabe, R. e Fukunaga, A. S. (2014). Improving the search performance of SHADE using linear population size reduction. Em *2014 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC)*, páginas 1658–1665. IEEE.
- TEPCO – Tokyo Electric Power Company Holdings (2019). TEPCO – Tokyo Electric Power Company Holdings. <http://www.tepco.co.jp>. Acessado em 23/07/2019.
- Theodorsson-Norheim, E. (1987). Friedman and Quade tests: BASIC computer program to perform nonparametric two-way analysis of variance and multiple comparisons on ranks of several related samples. *Computers in biology and medicine*, 17(2):85–99.
- to AI lab at MIT, D. (2021). Sdv - Synthetic Data Vault. <https://pypi.org/project/copulas/>. Acessado em 13/04/2021.
- Tsai, C. F., Hsu, Y. F. e Yen, D. C. (2014). A comparative study of classifier ensembles for bankruptcy prediction. *Applied Soft Computing Journal*, 24:977–984.
- U, J. H., Lu, P. Y., Kim, C. S., Ryu, U. S. e Pak, K. S. (2020). A new LSTM based reversal point prediction method using upward/downward reversal point feature sets. *Chaos, Solitons and Fractals*, 132:109559.
- Villanueva, W. J. P. (2006). *Comitê de Máquinas em Predição de Séries*. Tese de doutorado, UNICAMP, Campinas.
- Voyant, C., Notton, G., Kalogirou, S., Nivet, M.-L., Paoli, C., Motte, F. e Fouilloy, A. (2017). Machine learning methods for solar radiation forecasting: A review. *Renewable Energy*, 105:569–582.
- Waibel, A., Hanazawa, T., Hinton, G., Shikano, K. e Lang, K. (1989). Phoneme recognition using time-delay neural networks. *IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, 37(3):328–339.
- Walther, J., Spanier, D., Panten, N. e Abele, E. (2019). Very short-term load forecasting on factory level – A machine learning approach. *Procedia CIRP*, 80:705–710.
- Wang, H., Lei, Z., Zhang, X., Zhou, B. e Peng, J. (2019). A review of deep learning for renewable energy forecasting. *Energy Conversion and Management*, 198(July):111799.
- Widrow, B. (1959). A statistical theory of adaptation. *IRE Wescon convention record*, 4:74 – 85.
- Wolpert, D. H. (1992). Stacked generalization. *Neural Networks*, 5(2):241–259.
- Wolpert, D. H. e Macready, W. G. (1997). No free lunch theorems for optimization. *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, 1(1):67–82.

- Wu, Z., Zhao, X., Ma, Y. e Zhao, X. (2019). A hybrid model based on modified multi-objective cuckoo search algorithm for short-term load forecasting. *Applied Energy*, 237(January):896–909.
- Xie, T., Zhang, G., Hou, J., Xie, J., Lv, M. e Liu, F. (2019). Hybrid forecasting model for non-stationary daily runoff series: A case study in the Han River Basin, China. *Journal of Hydrology*, 577(April):123915.
- Xu, L., Wang, S. e Tang, R. (2019). Probabilistic load forecasting for buildings considering weather forecasting uncertainty and uncertain peak load. *Applied Energy*, 237(January):180–195.
- Yaslan, Y. e Bican, B. (2017). Empirical mode decomposition based denoising method with support vector regression for time series prediction: A case study for electricity load forecasting. *Measurement*, 103:52–61.
- Yu, D. P. e Kim, Y. H. (2019). Predictability on performance of surrogate-assisted evolutionary algorithm according to problem dimension. Em *GECCO 2019 Companion - Proceedings of the 2019 Genetic and Evolutionary Computation Conference Companion*, páginas 91–92.
- Zhang, C. X., Zhang, J. S. e Wang, G. W. (2008). An empirical study of using Rotation Forest to improve regressors. *Applied Mathematics and Computation*, 195(2):618–629.
- Zhang, J. e Sanderson, A. C. (2007). JADE: Self-adaptive differential evolution with fast and reliable convergence performance. Em *2007 IEEE Congress on Evolutionary Computation*, páginas 2251–2258, Singapore. IEEE.
- Zhang, J., Zhang, Z. H., Lin, Y., Chen, N., Gong, Y. J., Zhong, J. H., Chung, H. S., Li, Y. e Shi, Y. H. (2011). Evolutionary computation meets machine learning: A survey. *IEEE Computational Intelligence Magazine*, 6(4):68–75.
- Zhao, T., Wang, J. e Zhang, Y. (2019). Day-Ahead Hierarchical Probabilistic Load Forecasting With Linear Quantile Regression and Empirical Copulas. *IEEE Access*, 7(c):80969–80979.
- Zheng, H., Yuan, J. e Chen, L. (2017). Short-Term Load Forecasting Using EMD-LSTM neural networks with a xgboost algorithm for feature importance evaluation. *Energies*, 10(8).
- Zheng, Z., Chen, H. e Luo, X. (2019). A Kalman filter-based bottom-up approach for household short-term load forecast. *Applied Energy*, 250(January):882–894.
- Zhu, B., Han, D., Wang, P., Wu, Z., Zhang, T. e Wei, Y. M. (2017). Forecasting carbon price using empirical mode decomposition and evolutionary least squares support vector regression. *Applied Energy*, 191:521–530.

APÊNDICE A – ATRASOS SELECIONADOS

Na seção 3.5.2.1 foram selecionados os atrasos significantes a serem utilizados como entradas do modelo. Eles são exibidos na Tabela A.1.

Tabela A.1: Atrasos significantes para cada série temporal

BRA	CAISO	CAN	ERCOT	FRA	GPU	JPN	NZL
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	5	4	4
5	5	5	5	5	6	7	5
6	6	6	6	6	7	8	7
7	7	7	7	7	8	11	11
9	10	8	8	9	9	12	13
11	12	10	9	10	11	13	14
14	13	11	11	11	14	14	15
15	14	12	12	12	15	15	17
16	15	13	13	13	16	16	18
17	16	14	14	14	17	17	19
18	17	15	15	15	18	18	20
19	18	16	16	16	19	19	23
20	19	17	17	17	20	20	24
21	21	18	18	18	21	21	26
23	22	19	19	19	22	23	27
24	23	20	20	21	23	24	28
25	24	21	21	22	25	25	29
26	25	22	22	23	28	26	30
27	26	24	23	24	29	27	31
28	43	25	24	25	30	28	32
30	49	26	25	26	36	29	33
31	50	35	26	27	45	30	34
35	51	44	27	28	47	33	35
36	61	47	34	32	49	35	36
37	63	48	42	35	50	40	37
40	72	50	49	38	71	44	38
41	73	68	50	39	73	48	39
42	74	72	51	42	95	49	40
44	91	73	58	44	97	50	41
45	96	97	71	47	119	60	42
49	97	121	72	49	120	62	43
50	98	140	73	50	121	69	44
54	115	141	74	51	139	70	45
61	120	142	75	55	140	71	46
62	121	144	96	56	141	72	47

Continua na próxima página

BRA	CAISO	CAN	ERCOT	FRA	GIPU	JPN	NZL
72	122	145	97	59	142	73	48
73	127	146	98	67	143	74	49
74	128	147	120	68	145	97	50
97	135	148	122	70	163	98	52
98	136	166	136	71	165	117	53
109	139	167	137	72	166	121	63
120	140	169	143	73	167	122	73
121	141	170	144	74	169	132	97
122	143	171	145	83	313	133	98
132	144	192	146	97	333	134	99
133	145	193	161	115	334	139	100
134	146	195	167	121	335	141	102
135	147	265	168	122	337	142	134
136	156	289	169	127	505	144	135
140	160	313	170	130	1009	145	137
141	168	337	192	131		146	138
143	169	360	194	135		154	139
144	170	433	195	139		155	140
145	171	457	216	140		158	143
146	173	481	218	143		160	144
147	174	505	312	144		163	145
156	175	577	314	145		165	146
157	182	721	336	146		166	148
158	183	745	338	151		167	183
159	184	817	360	153		168	193
160	185	841	362	154		169	194
164	191	937	385	155		170	233
165	192	985	386	159		171	234
167	216	1009	528	161		175	235
168	336	1273	530	163		181	236
169	337	1369		164		190	239
170	351	1441		167		191	240
182	352	1513		168		193	241
192	360	1657		169		194	242
193	504	1849		174		217	272
217	528	1945		175		218	277
218	529			177		313	278
313				178		314	279
314				183		334	280
325				184		336	281
333				187		337	282
336				192		338	283
337				193		358	284
338				194		359	286
360				195		361	287

Continua na próxima página

BRA	CAISO	CAN	ERCOT	FRA	GIPU	JPN	NZL
361				217		362	288
385				313		385	289
386				336		386	290
504				337		480	291
505				360		505	327
529				361		506	328
841				385		507	329
				505		530	330
				529		554	331
						722	332
							334
							335
							336
							337
							338
							339
							368
							369
							370
							374
							376
							382
							383
							384
							386
							431
							432
							625
							671
							672
							673
							719
							720
							721
							768
							1007
							1009
							1056
							1057
							1392

APÊNDICE B – TODOS OS RESULTADOS.

Apresenta-se os resultados dos 8160 experimentos referentes a 17 modelos, 8 séries temporais, 4 horizontes de previsão h , 5 splits de validação cruzada k , e 3 divisões de dados (*split*).

Tabela B.1: Todos os resultados

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	1	BRA	1	Treino	8.43×10^7	9.18×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.364
Média	1	BRA	1	Validação	7.16×10^7	8.46×10^3	9.35×10^0	6.15×10^3	-0.255
Média	1	BRA	1	Teste	8.72×10^7	9.34×10^3	1.04×10^1	6.76×10^3	-0.187
Média	1	BRA	2	Treino	8.15×10^7	9.03×10^3	9.91×10^0	6.47×10^3	-0.268
Média	1	BRA	2	Validação	8.92×10^7	9.45×10^3	1.09×10^1	6.96×10^3	-0.262
Média	1	BRA	2	Teste	6.37×10^7	7.98×10^3	1.01×10^1	5.95×10^3	0.137
Média	1	BRA	3	Treino	8.39×10^7	9.16×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.226
Média	1	BRA	3	Validação	6.13×10^7	7.83×10^3	9.91×10^0	5.86×10^3	0.168
Média	1	BRA	3	Teste	5.46×10^7	7.39×10^3	9.15×10^0	5.29×10^3	0.106
Média	1	BRA	4	Treino	7.84×10^7	8.85×10^3	1.01×10^1	6.43×10^3	-0.023
Média	1	BRA	4	Validação	5.55×10^7	7.45×10^3	9.37×10^0	5.39×10^3	0.110
Média	1	BRA	4	Teste	6.56×10^7	8.10×10^3	1.00×10^1	5.96×10^3	0.018
Média	1	BRA	5	Treino	7.41×10^7	8.61×10^3	1.01×10^1	6.27×10^3	0.058
Média	1	BRA	5	Validação	6.15×10^7	7.84×10^3	9.63×10^0	5.67×10^3	0.058
Média	1	BRA	5	Teste	8.96×10^7	9.47×10^3	1.17×10^1	7.27×10^3	-0.354
ELM	1	BRA	1	Treino	2.01×10^8	1.42×10^4	1.68×10^1	1.15×10^4	-2.255
ELM	1	BRA	1	Validação	2.40×10^8	1.55×10^4	1.83×10^1	1.27×10^4	-3.201
ELM	1	BRA	1	Teste	2.31×10^8	1.52×10^4	1.77×10^1	1.24×10^4	-2.141
ELM	1	BRA	2	Treino	2.30×10^8	1.32×10^4	1.78×10^1	1.24×10^4	-2.580
ELM	1	BRA	2	Validação	1.99×10^8	1.41×10^4	1.71×10^1	1.16×10^4	-1.820
ELM	1	BRA	2	Teste	1.77×10^8	1.33×10^4	1.81×10^1	1.09×10^4	-1.399
ELM	1	BRA	3	Treino	2.24×10^8	1.50×10^4	1.77×10^1	1.22×10^4	-2.268
ELM	1	BRA	3	Validação	1.64×10^8	1.28×10^4	1.71×10^1	1.06×10^4	-1.231
ELM	1	BRA	3	Teste	1.43×10^8	1.20×10^4	1.71×10^1	1.01×10^4	-1.342
ELM	1	BRA	4	Treino	2.86×10^8	1.69×10^4	2.07×10^1	1.39×10^4	-2.738
ELM	1	BRA	4	Validação	1.84×10^8	1.36×10^4	1.89×10^1	1.14×10^4	-1.951
ELM	1	BRA	4	Teste	2.12×10^8	1.46×10^4	1.94×10^1	1.22×10^4	-2.175
ELM	1	BRA	5	Validação	2.65×10^8	1.63×10^4	2.03×10^1	1.34×10^4	-2.373
ELM	1	BRA	5	Teste	2.01×10^8	1.42×10^4	1.90×10^1	1.18×10^4	-2.083
ELM	1	BRA	5	Treino	2.48×10^8	1.58×10^4	1.97×10^1	1.28×10^4	-2.752
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Treino	1.94×10^7	4.40×10^3	5.19×10^0	3.34×10^3	0.686
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Validação	1.70×10^7	4.12×10^3	5.08×10^0	3.35×10^3	0.702
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Teste	2.59×10^7	5.09×10^3	6.10×10^0	4.06×10^3	0.647
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Treino	1.66×10^7	4.07×10^3	4.65×10^0	3.07×10^3	0.742
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Validação	1.51×10^7	3.89×10^3	4.69×10^0	2.96×10^3	0.786
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Teste	4.71×10^7	6.86×10^3	9.92×10^0	5.49×10^3	0.363
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Treino	2.06×10^7	4.54×10^3	5.32×10^0	3.54×10^3	0.699
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Validação	3.15×10^7	5.62×10^3	7.80×10^0	4.34×10^3	0.572
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Teste	1.84×10^7	4.28×10^3	6.37×10^0	3.54×10^3	0.699
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Treino	2.42×10^7	4.92×10^3	5.97×10^0	3.83×10^3	0.683
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Validação	1.21×10^7	3.47×10^3	4.98×10^0	2.77×10^3	0.807
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Teste	1.75×10^7	4.18×10^3	5.81×10^0	3.31×10^3	0.739
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Treino	1.82×10^7	4.27×10^3	5.15×10^0	3.23×10^3	0.768
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Validação	8.60×10^6	2.93×10^3	4.04×10^0	2.34×10^3	0.868
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Teste	1.25×10^7	3.54×10^3	4.48×10^0	2.74×10^3	0.811
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Treino	1.67×10^7	4.09×10^3	4.79×10^0	3.05×10^3	0.729
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Validação	1.33×10^7	3.64×10^3	4.45×10^0	2.92×10^3	0.768
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Teste	2.27×10^7	4.76×10^3	5.64×10^0	3.70×10^3	0.691
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Treino	1.67×10^7	4.08×10^3	4.56×10^0	3.01×10^3	0.741
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Validação	1.27×10^7	3.57×10^3	4.25×10^0	2.71×10^3	0.820
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Teste	4.39×10^7	6.63×10^3	9.41×10^0	5.25×10^3	0.406
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Treino	2.55×10^7	5.05×10^3	5.89×10^0	3.97×10^3	0.627
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Validação	2.73×10^7	5.22×10^3	7.03×10^0	4.05×10^3	0.630
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Teste	1.21×10^7	4.09×10^3	4.97×10^0	2.83×10^3	0.802
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Treino	1.67×10^7	4.09×10^3	4.86×10^0	3.09×10^3	0.781
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Validação	4.59×10^6	2.14×10^3	2.97×10^0	1.70×10^3	0.926
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Teste	1.26×10^7	3.55×10^3	4.92×10^0	2.85×10^3	0.812
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Treino	1.55×10^7	3.94×10^3	4.65×10^0	2.93×10^3	0.803
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Validação	7.01×10^6	2.65×10^3	3.53×10^0	2.06×10^3	0.893
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Teste	1.13×10^7	3.36×10^3	4.09×10^0	2.52×10^3	0.829
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Treino	1.60×10^7	4.00×10^3	4.67×10^0	2.99×10^3	0.741
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Validação	1.33×10^7	3.65×10^3	4.36×10^0	2.88×10^3	0.767
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Teste	2.23×10^7	4.72×10^3	5.53×10^0	3.65×10^3	0.697
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Treino	1.73×10^7	4.16×10^3	4.70×10^0	3.11×10^3	0.731

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Validação	1.42×10^7	3.77×10^3	4.56×10^0	2.91×10^3	0.799
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Teste	4.37×10^7	6.61×10^3	9.46×10^0	5.25×10^3	0.408
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Treino	2.14×10^7	4.62×10^3	5.34×10^0	3.54×10^3	0.688
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Validação	2.81×10^7	5.30×10^3	7.13×10^0	4.07×10^3	0.619
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Teste	1.41×10^7	3.76×10^3	5.44×10^0	3.09×10^3	0.769
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Treino	1.64×10^7	4.05×10^3	4.80×10^0	3.05×10^3	0.786
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Validação	4.53×10^6	2.13×10^3	2.91×10^0	1.68×10^3	0.927
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Teste	1.23×10^7	3.50×10^3	4.86×10^0	2.82×10^3	0.816
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Treino	1.57×10^7	3.96×10^3	4.69×10^0	2.96×10^3	0.801
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Validação	7.11×10^6	2.67×10^3	3.58×10^0	2.09×10^3	0.891
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Teste	1.16×10^7	3.41×10^3	4.18×10^0	2.58×10^3	0.824
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Treino	1.65×10^7	4.06×10^3	4.78×10^0	3.05×10^3	0.733
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Validação	1.33×10^7	3.65×10^3	4.47×10^0	2.93×10^3	0.767
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	1	Teste	2.31×10^7	4.80×10^3	5.67×10^0	3.71×10^3	0.686
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Treino	1.86×10^7	4.32×10^3	4.92×10^0	3.27×10^3	0.710
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Validação	1.49×10^7	3.86×10^3	4.65×10^0	2.99×10^3	0.789
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	2	Teste	4.18×10^7	6.47×10^3	9.18×10^0	5.08×10^3	0.434
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Treino	2.12×10^7	4.61×10^3	5.37×10^0	3.57×10^3	0.690
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Validação	2.80×10^7	5.29×10^3	7.22×10^0	4.08×10^3	0.620
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	3	Teste	1.47×10^7	3.84×10^3	5.52×10^0	3.10×10^3	0.759
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Treino	1.87×10^7	4.32×10^3	5.17×10^0	3.27×10^3	0.756
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Validação	5.69×10^6	2.39×10^3	3.29×10^0	1.88×10^3	0.909
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	4	Teste	1.44×10^7	3.79×10^3	5.25×10^0	3.06×10^3	0.785
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Treino	1.54×10^7	3.93×10^3	4.66×10^0	2.94×10^3	0.804
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Validação	6.95×10^6	2.64×10^3	3.46×10^0	2.02×10^3	0.894
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	BRA	5	Teste	1.28×10^7	3.57×10^3	4.31×10^0	2.68×10^3	0.807
ESN-MVMO-SH	1	BRA	1	Treino	1.93×10^7	4.40×10^3	5.11×10^0	3.22×10^3	0.687
ESN-MVMO-SH	1	BRA	1	Validação	1.42×10^7	3.77×10^3	4.74×10^0	3.08×10^3	0.751
ESN-MVMO-SH	1	BRA	1	Teste	2.24×10^7	4.73×10^3	5.62×10^0	3.62×10^3	0.695
ESN-MVMO-SH	1	BRA	2	Treino	1.64×10^7	4.05×10^3	4.66×10^0	3.06×10^3	0.744
ESN-MVMO-SH	1	BRA	2	Validação	1.59×10^7	3.98×10^3	4.81×10^0	3.02×10^3	0.776
ESN-MVMO-SH	1	BRA	2	Teste	4.90×10^7	7.00×10^3	1.02×10^1	5.63×10^3	0.336
ESN-MVMO-SH	1	BRA	3	Treino	2.25×10^7	4.74×10^3	5.49×10^0	3.67×10^3	0.671
ESN-MVMO-SH	1	BRA	3	Validação	3.09×10^7	5.56×10^3	7.58×10^0	4.30×10^3	0.581
ESN-MVMO-SH	1	BRA	3	Teste	1.50×10^7	3.88×10^3	5.60×10^0	3.17×10^3	0.754
ESN-MVMO-SH	1	BRA	4	Treino	1.67×10^7	4.09×10^3	4.91×10^0	3.11×10^3	0.782
ESN-MVMO-SH	1	BRA	4	Validação	5.24×10^6	2.29×10^3	3.15×10^0	1.80×10^3	0.916
ESN-MVMO-SH	1	BRA	4	Teste	1.21×10^7	3.49×10^3	4.77×10^0	2.77×10^3	0.818
ESN-MVMO-SH	1	BRA	5	Treino	1.57×10^7	3.96×10^3	4.69×10^0	2.96×10^3	0.801
ESN-MVMO-SH	1	BRA	5	Validação	7.53×10^6	2.74×10^3	3.64×10^0	2.14×10^3	0.885
ESN-MVMO-SH	1	BRA	5	Teste	1.23×10^7	3.51×10^3	4.31×10^0	2.66×10^3	0.814
ESN-MVMO-SH	1	BRA	1	Treino	1.62×10^7	4.03×10^3	4.74×10^0	3.03×10^3	0.737
ESN-PSO	1	BRA	1	Validação	1.29×10^7	3.59×10^3	4.39×10^0	2.88×10^3	0.774
ESN-PSO	1	BRA	1	Teste	2.26×10^7	4.75×10^3	5.59×10^0	3.66×10^3	0.692
ESN-PSO	1	BRA	2	Treino	1.66×10^7	4.08×10^3	4.59×10^0	3.03×10^3	0.741
ESN-PSO	1	BRA	2	Validação	1.28×10^7	3.58×10^3	4.24×10^0	2.72×10^3	0.819
ESN-PSO	1	BRA	2	Teste	4.15×10^7	6.44×10^3	9.09×10^0	5.08×10^3	0.438
ESN-PSO	1	BRA	3	Treino	2.33×10^7	4.82×10^3	5.60×10^0	3.74×10^3	0.660
ESN-PSO	1	BRA	3	Validação	2.94×10^7	5.42×10^3	7.38×10^0	4.23×10^3	0.601
ESN-PSO	1	BRA	3	Teste	1.36×10^7	3.68×10^3	5.25×10^0	2.98×10^3	0.778
ESN-PSO	1	BRA	4	Treino	2.92×10^7	5.40×10^3	6.54×10^0	4.16×10^3	0.619
ESN-PSO	1	BRA	4	Validação	1.25×10^7	3.54×10^3	4.79×10^0	2.79×10^3	0.799
ESN-PSO	1	BRA	4	Teste	2.36×10^7	4.86×10^3	6.36×10^0	3.72×10^3	0.646
ESN-PSO	1	BRA	5	Treino	1.54×10^7	3.92×10^3	4.62×10^0	2.80×10^3	0.804
ESN-PSO	1	BRA	5	Validação	9.22×10^6	3.04×10^3	4.26×10^0	2.47×10^3	0.859
ESN-PSO	1	BRA	5	Teste	1.50×10^7	3.87×10^3	4.87×10^0	2.98×10^3	0.774
ESN-RS	1	BRA	1	Treino	1.68×10^7	4.10×10^3	4.83×10^0	3.09×10^3	0.727
ESN-RS	1	BRA	1	Validação	1.46×10^7	3.82×10^3	4.65×10^0	3.06×10^3	0.745
ESN-RS	1	BRA	2	Teste	2.34×10^7	4.83×10^3	5.67×10^0	3.76×10^3	0.681
ESN-RS	1	BRA	2	Treino	1.62×10^7	4.04×10^3	4.61×10^0	3.04×10^3	0.748
ESN-RS	1	BRA	2	Validação	1.56×10^7	3.95×10^3	4.73×10^0	2.96×10^3	0.779
ESN-RS	1	BRA	2	Teste	4.95×10^7	7.04×10^3	1.03×10^1	5.68×10^3	0.330
ESN-RS	1	BRA	3	Treino	2.15×10^7	4.64×10^3	5.47×10^0	3.65×10^3	0.686
ESN-RS	1	BRA	3	Validação	3.16×10^7	5.62×10^3	7.84×10^0	4.36×10^3	0.571
ESN-RS	1	BRA	3	Teste	1.93×10^7	4.40×10^3	6.51×10^0	3.60×10^3	0.684

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	1	BRA	4	Treino	1.64×10^7	4.05×10^3	4.83×10^0	3.07×10^3	0.786
ESN-RS	1	BRA	4	Validação	5.05×10^6	2.25×10^3	3.03×10^0	1.75×10^3	0.919
ESN-RS	1	BRA	4	Teste	1.37×10^7	3.71×10^3	5.10×10^0	2.97×10^3	0.794
ESN-RS	1	BRA	5	Treino	1.50×10^7	3.88×10^3	4.59×10^0	2.90×10^3	0.809
ESN-RS	1	BRA	5	Validação	7.21×10^6	2.69×10^3	3.49×10^0	2.05×10^3	0.889
ESN-RS	1	BRA	5	Teste	1.45×10^7	3.81×10^3	4.70×10^0	2.91×10^3	0.780
LR	1	BRA	1	Treino	9.69×10^6	3.11×10^3	3.33×10^0	2.14×10^3	0.843
LR	1	BRA	1	Validação	3.52×10^7	5.93×10^3	6.85×10^0	4.68×10^3	0.383
LR	1	BRA	1	Teste	3.03×10^7	5.50×10^3	6.53×10^0	4.34×10^3	0.588
LR	1	BRA	2	Treino	1.22×10^7	3.49×10^3	3.87×10^0	2.53×10^3	0.810
LR	1	BRA	2	Validação	4.75×10^7	6.89×10^3	9.26×10^0	5.72×10^3	0.328
LR	1	BRA	2	Teste	1.91×10^8	3.10×10^4	2.24×10^1	1.28×10^4	-1.581
LR	1	BRA	3	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	4.44×10^0	2.87×10^3	0.778
LR	1	BRA	3	Validação	6.18×10^7	7.86×10^3	1.18×10^1	6.61×10^3	0.161
LR	1	BRA	3	Teste	4.84×10^7	6.96×10^3	1.12×10^1	6.45×10^3	0.207
LR	1	BRA	4	Treino	2.12×10^7	4.61×10^3	5.44×10^0	3.40×10^3	0.723
LR	1	BRA	4	Validação	1.54×10^7	3.92×10^3	5.88×10^0	3.33×10^3	0.753
LR	1	BRA	4	Teste	2.04×10^7	4.51×10^3	6.52×10^0	3.77×10^3	0.695
LR	1	BRA	5	Treino	1.94×10^7	4.40×10^3	5.33×10^0	3.30×10^3	0.754
LR	1	BRA	5	Validação	1.38×10^7	3.71×10^3	5.28×10^0	3.05×10^3	0.789
LR	1	BRA	5	Teste	1.71×10^7	4.13×10^3	5.25×10^0	3.18×10^3	0.742
LSTM	1	BRA	1	Treino	9.59×10^6	3.10×10^3	3.35×10^0	2.17×10^3	0.845
LSTM	1	BRA	1	Validação	1.08×10^7	3.29×10^3	3.53×10^0	2.34×10^3	0.810
LSTM	1	BRA	1	Teste	1.98×10^7	4.44×10^3	5.24×10^0	3.43×10^3	0.731
LSTM	1	BRA	2	Treino	1.18×10^7	3.44×10^3	3.70×10^0	2.44×10^3	0.816
LSTM	1	BRA	2	Validação	1.03×10^7	3.20×10^3	3.53×10^0	2.25×10^3	0.855
LSTM	1	BRA	2	Teste	5.25×10^7	7.25×10^3	1.02×10^1	5.83×10^3	0.290
LSTM	1	BRA	3	Treino	1.34×10^7	3.65×10^3	4.13×10^0	2.72×10^3	0.805
LSTM	1	BRA	3	Validação	2.00×10^7	4.47×10^3	6.02×10^0	3.43×10^3	0.729
LSTM	1	BRA	3	Teste	9.92×10^6	3.15×10^3	4.50×10^0	2.59×10^3	0.838
LSTM	1	BRA	4	Treino	3.42×10^6	1.85×10^3	2.15×10^0	1.37×10^3	0.955
LSTM	1	BRA	4	Validação	3.12×10^6	1.77×10^3	2.08×10^0	1.26×10^3	0.950
LSTM	1	BRA	4	Teste	2.98×10^7	5.46×10^3	7.45×10^0	4.45×10^3	0.554
LSTM	1	BRA	5	Treino	1.57×10^7	3.96×10^3	4.76×10^0	2.99×10^3	0.800
LSTM	1	BRA	5	Validação	7.49×10^6	2.74×10^3	3.43×10^0	2.02×10^3	0.885
LSTM	1	BRA	5	Teste	1.27×10^7	3.56×10^3	4.17×10^0	2.60×10^3	0.809
MLP	1	BRA	1	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	4.50×10^0	2.87×10^3	0.754
MLP	1	BRA	1	Validação	1.31×10^7	3.62×10^3	4.28×10^0	2.80×10^3	0.770
MLP	1	BRA	1	Teste	1.92×10^7	4.38×10^3	4.95×10^0	3.31×10^3	0.738
MLP	1	BRA	2	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	4.88×10^0	3.16×10^3	0.714
MLP	1	BRA	2	Validação	1.73×10^7	4.16×10^3	4.92×10^0	3.06×10^3	0.755
MLP	1	BRA	2	Teste	5.16×10^7	7.18×10^3	1.02×10^1	5.73×10^3	0.302
MLP	1	BRA	3	Treino	1.71×10^7	4.14×10^3	4.61×10^0	2.97×10^3	0.750
MLP	1	BRA	3	Validação	2.89×10^7	5.38×10^3	7.20×10^0	4.03×10^3	0.607
MLP	1	BRA	3	Teste	1.91×10^7	4.37×10^3	6.74×10^0	3.89×10^3	0.687
MLP	1	BRA	4	Treino	2.61×10^7	5.11×10^3	6.20×10^0	4.00×10^3	0.659
MLP	1	BRA	4	Validação	1.11×10^7	3.33×10^3	4.77×10^0	2.68×10^3	0.822
MLP	1	BRA	4	Teste	1.29×10^7	3.59×10^3	4.96×10^0	2.87×10^3	0.807
MLP	1	BRA	5	Treino	3.02×10^7	5.50×10^3	7.11×10^0	4.40×10^3	0.616
MLP	1	BRA	5	Validação	1.11×10^7	3.33×10^3	4.59×10^0	2.76×10^3	0.830
MLP	1	BRA	5	Teste	1.53×10^7	3.91×10^3	4.96×10^0	3.02×10^3	0.769
Persistente	1	BRA	1	Treino	8.43×10^7	8.16×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.364
Persistente	1	BRA	1	Validação	7.16×10^7	8.46×10^3	9.35×10^0	6.15×10^3	-0.255
Persistente	1	BRA	1	Teste	8.72×10^7	9.34×10^3	1.04×10^1	6.76×10^3	-0.187
Persistente	1	BRA	2	Treino	8.15×10^7	9.03×10^3	9.91×10^0	6.47×10^3	-0.268
Persistente	1	BRA	2	Validação	8.92×10^7	9.45×10^3	1.09×10^1	6.96×10^3	-0.262
Persistente	1	BRA	2	Teste	6.37×10^7	7.98×10^3	1.01×10^1	5.95×10^3	0.137
Persistente	1	BRA	3	Treino	8.39×10^7	9.16×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.226
Persistente	1	BRA	3	Validação	6.13×10^7	7.83×10^3	9.91×10^0	5.86×10^3	0.168
Persistente	1	BRA	3	Teste	5.46×10^7	7.39×10^3	9.15×10^0	5.29×10^3	0.106
Persistente	1	BRA	4	Treino	7.84×10^7	8.85×10^3	1.01×10^1	6.43×10^3	-0.023
Persistente	1	BRA	4	Validação	5.55×10^7	7.45×10^3	9.37×10^0	5.39×10^3	0.110
Persistente	1	BRA	4	Teste	6.56×10^7	8.10×10^3	1.00×10^1	5.96×10^3	0.018
Persistente	1	BRA	5	Treino	7.41×10^7	8.61×10^3	1.01×10^1	6.27×10^3	0.058
Persistente	1	BRA	5	Validação	6.15×10^7	7.84×10^3	9.63×10^0	5.67×10^3	0.058

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente									
RF	1	BRA	5	Teste	8.96×10^7	9.47×10^3	1.17×10^1	7.27×10^3	-0.354
RF	1	BRA	1	Treino	1.22×10^6	1.11×10^3	1.14×10^1	7.32×10^2	0.980
RF	1	BRA	1	Validação	1.48×10^7	3.84×10^3	4.20×10^0	2.82×10^3	0.741
RF	1	BRA	1	Teste	2.09×10^7	4.57×10^3	5.27×10^0	3.52×10^3	0.716
RF	1	BRA	2	Treino	1.07×10^6	1.04×10^3	1.05×10^0	6.91×10^2	0.983
RF	1	BRA	2	Validação	2.44×10^7	4.94×10^3	5.99×10^0	3.74×10^3	0.656
RF	1	BRA	2	Teste	8.86×10^6	9.41×10^3	1.45×10^1	8.26×10^3	-0.199
RF	1	BRA	3	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	1.11×10^0	7.20×10^2	0.984
RF	1	BRA	3	Validação	4.33×10^7	6.58×10^3	9.22×10^0	5.21×10^3	0.412
RF	1	BRA	3	Teste	3.64×10^7	6.03×10^3	9.36×10^0	5.48×10^3	0.404
RF	1	BRA	4	Treino	1.33×10^6	1.15×10^3	1.29×10^0	8.06×10^2	0.983
RF	1	BRA	4	Validação	8.14×10^6	2.85×10^3	3.61×10^0	2.11×10^3	0.869
RF	1	BRA	4	Teste	3.65×10^7	6.04×10^3	8.91×10^0	5.24×10^3	0.454
RF	1	BRA	5	Treino	1.12×10^6	1.06×10^3	1.18×10^0	7.36×10^2	0.986
RF	1	BRA	5	Validação	2.44×10^7	4.94×10^3	6.56×10^0	3.85×10^3	0.626
RF	1	BRA	5	Teste	2.15×10^7	4.63×10^3	5.98×10^0	3.59×10^3	0.676
RT	1	BRA	1	Treino	1.90×10^0	1.38×10^0	4.21×10^{-4}	2.79×10^{-1}	1.000
RT	1	BRA	1	Validação	3.18×10^7	5.64×10^3	6.06×10^0	4.01×10^3	0.442
RT	1	BRA	1	Teste	2.82×10^7	5.31×10^3	6.03×10^0	3.99×10^3	0.616
RT	1	BRA	2	Treino	3.64×10^7	1.91×10^4	7.08×10^{-4}	4.49×10^{-1}	1.000
RT	1	BRA	2	Validação	3.61×10^7	6.01×10^3	7.43×10^0	4.73×10^3	0.490
RT	1	BRA	2	Teste	1.01×10^8	1.01×10^4	1.52×10^1	8.80×10^3	-0.369
RT	1	BRA	3	Treino	3.55×10^0	1.88×10^0	6.39×10^{-4}	4.13×10^{-1}	1.000
RT	1	BRA	3	Validação	5.22×10^7	7.23×10^3	9.86×10^0	5.61×10^3	0.291
RT	1	BRA	3	Teste	4.15×10^7	6.44×10^3	9.27×10^0	5.47×10^3	0.321
RT	1	BRA	4	Treino	5.51×10^0	2.35×10^0	9.25×10^{-4}	5.86×10^{-1}	1.000
RT	1	BRA	4	Validação	2.08×10^7	4.57×10^3	6.19×10^0	3.65×10^3	0.666
RT	1	BRA	4	Teste	4.93×10^7	7.02×10^3	1.01×10^1	6.00×10^3	0.262
RT	1	BRA	5	Treino	5.17×10^0	2.27×10^0	8.98×10^{-4}	5.49×10^{-1}	1.000
RT	1	BRA	5	Validação	4.16×10^7	6.45×10^3	7.63×10^0	5.07×10^3	0.363
RT	1	BRA	5	Teste	3.70×10^7	6.08×10^3	7.63×10^0	4.71×10^3	0.441
SVR	1	BRA	1	Treino	1.83×10^7	4.28×10^3	4.82×10^0	3.08×10^3	0.704
SVR	1	BRA	1	Validação	1.59×10^7	3.99×10^3	4.75×10^0	3.14×10^3	0.721
SVR	1	BRA	1	Teste	2.50×10^7	5.00×10^3	5.97×10^0	3.99×10^3	0.660
SVR	1	BRA	2	Treino	1.50×10^7	3.87×10^3	4.30×10^0	2.83×10^3	0.767
SVR	1	BRA	2	Validação	1.55×10^7	3.94×10^3	4.61×10^0	2.85×10^3	0.781
SVR	1	BRA	2	Teste	5.31×10^7	7.29×10^3	1.09×10^1	5.99×10^3	0.281
SVR	1	BRA	3	Treino	1.76×10^6	1.33×10^3	1.63×10^0	6.20×10^2	0.974
SVR	1	BRA	3	Validação	2.90×10^6	1.70×10^3	1.63×10^0	9.19×10^2	0.961
SVR	1	BRA	3	Teste	8.54×10^6	2.92×10^3	3.69×10^0	2.19×10^3	0.860
SVR	1	BRA	4	Treino	3.36×10^6	1.83×10^3	1.60×10^0	9.87×10^2	0.956
SVR	1	BRA	4	Validação	1.87×10^6	1.37×10^3	1.37×10^0	8.14×10^2	0.970
SVR	1	BRA	4	Teste	2.34×10^7	4.84×10^3	6.62×10^0	3.97×10^3	0.649
SVR	1	BRA	5	Treino	1.84×10^7	4.28×10^3	5.10×10^0	3.24×10^3	0.767
SVR	1	BRA	5	Validação	7.17×10^6	2.68×10^3	3.53×10^0	2.02×10^3	0.890
SVR	1	BRA	5	Teste	1.16×10^7	3.40×10^3	4.21×10^0	2.62×10^3	0.825
XGBoost	1	BRA	1	Treino	1.30×10^7	3.60×10^3	3.95×10^0	2.55×10^3	0.790
XGBoost	1	BRA	1	Validação	1.06×10^7	3.26×10^3	3.73×10^0	2.48×10^3	0.814
XGBoost	1	BRA	1	Teste	2.20×10^7	4.69×10^3	5.53×10^0	3.67×10^3	0.701
XGBoost	1	BRA	2	Treino	1.47×10^7	3.83×10^3	4.39×10^0	2.88×10^3	0.771
XGBoost	1	BRA	2	Validação	1.02×10^7	3.19×10^3	3.84×10^0	2.42×10^3	0.856
XGBoost	1	BRA	2	Teste	4.28×10^7	6.55×10^3	9.23×10^0	5.20×10^3	0.420
XGBoost	1	BRA	3	Treino	2.02×10^7	4.49×10^3	5.27×10^0	3.43×10^3	0.705
XGBoost	1	BRA	3	Validação	2.86×10^7	5.35×10^3	7.01×10^0	4.08×10^3	0.612
XGBoost	1	BRA	3	Teste	1.41×10^7	3.75×10^3	5.10×10^0	2.97×10^3	0.770
XGBoost	1	BRA	4	Treino	5.78×10^6	2.40×10^3	2.88×10^0	1.79×10^3	0.924
XGBoost	1	BRA	4	Validação	2.29×10^6	1.51×10^3	1.89×10^0	1.11×10^3	0.963
XGBoost	1	BRA	4	Teste	2.83×10^7	5.32×10^3	7.39×10^0	4.39×10^3	0.577
XGBoost	1	BRA	5	Treino	1.63×10^7	4.04×10^3	4.87×10^0	3.07×10^3	0.793
XGBoost	1	BRA	5	Validação	8.72×10^6	2.95×10^3	3.84×10^0	2.26×10^3	0.866
XGBoost	1	BRA	5	Teste	1.31×10^7	3.62×10^3	4.34×10^0	2.64×10^3	0.802
Média	12	BRA	1	Treino	1.03×10^8	1.03×10^4	1.35×10^1	8.62×10^3	-0.723
Média	12	BRA	1	Validação	9.98×10^7	9.99×10^3	1.29×10^1	8.37×10^3	-0.750
Média	12	BRA	1	Teste	1.20×10^8	1.10×10^4	1.44×10^1	9.28×10^3	-0.638

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	12	BRA	2	Treino	1.08×10^8	1.04×10^4	1.35×10^1	8.70×10^3	-0.684
Média	12	BRA	2	Validação	1.22×10^8	1.10×10^4	1.48×10^1	9.41×10^3	-0.724
Média	12	BRA	2	Teste	1.08×10^8	1.07×10^4	1.51×10^1	8.77×10^3	-0.465
Média	12	BRA	3	Treino	1.14×10^8	1.07×10^4	1.40×10^1	8.96×10^3	-0.665
Média	12	BRA	3	Validação	1.04×10^8	1.02×10^4	1.48×10^1	8.63×10^3	-0.414
Média	12	BRA	3	Teste	9.75×10^7	9.88×10^3	1.45×10^1	8.36×10^3	-0.598
Média	12	BRA	4	Treino	1.11×10^8	1.05×10^4	1.41×10^1	8.86×10^3	-0.448
Média	12	BRA	4	Validação	1.00×10^8	1.00×10^4	1.48×10^1	8.46×10^3	-0.608
Média	12	BRA	4	Teste	1.08×10^8	1.04×10^4	1.49×10^1	8.80×10^3	-0.619
Média	12	BRA	5	Treino	1.09×10^8	1.04×10^4	1.43×10^1	8.79×10^3	-0.386
Média	12	BRA	5	Validação	1.05×10^8	1.02×10^4	1.48×10^1	8.67×10^3	-0.606
Média	12	BRA	5	Teste	1.20×10^8	1.10×10^4	1.50×10^1	9.23×10^3	-0.817
ELM	12	BRA	1	Treino	2.01×10^8	1.42×10^4	1.68×10^1	1.15×10^4	-2.255
ELM	12	BRA	1	Validação	2.40×10^8	1.55×10^4	1.83×10^1	1.27×10^4	-3.201
ELM	12	BRA	1	Teste	2.31×10^8	1.52×10^4	1.77×10^1	1.24×10^4	-2.141
ELM	12	BRA	2	Treino	2.30×10^8	1.52×10^4	1.78×10^1	1.24×10^4	-2.580
ELM	12	BRA	2	Validação	1.99×10^8	1.41×10^4	1.71×10^1	1.16×10^4	-1.820
ELM	12	BRA	2	Teste	1.77×10^8	1.33×10^4	1.81×10^1	1.09×10^4	-1.399
ELM	12	BRA	3	Treino	2.24×10^8	1.50×10^4	1.77×10^1	1.22×10^4	-2.268
ELM	12	BRA	3	Validação	1.64×10^8	1.28×10^4	1.77×10^1	1.06×10^4	-1.231
ELM	12	BRA	3	Teste	1.43×10^8	1.20×10^4	1.71×10^1	1.01×10^4	-1.342
ELM	12	BRA	4	Treino	2.86×10^8	1.69×10^4	2.07×10^1	1.39×10^4	-2.738
ELM	12	BRA	4	Validação	1.84×10^8	1.36×10^4	1.89×10^1	1.14×10^4	-1.951
ELM	12	BRA	4	Teste	2.12×10^8	1.46×10^4	1.94×10^1	1.22×10^4	-2.175
ELM	12	BRA	5	Treino	2.65×10^8	1.63×10^4	2.03×10^1	1.34×10^4	-2.373
ELM	12	BRA	5	Validação	2.01×10^8	1.42×10^4	1.90×10^1	1.18×10^4	-2.083
ELM	12	BRA	5	Teste	2.48×10^8	1.58×10^4	1.97×10^1	1.28×10^4	-2.752
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Treino	1.63×10^7	4.04×10^3	4.72×10^0	3.01×10^3	0.736
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Validação	1.37×10^7	3.70×10^3	4.45×10^0	2.93×10^3	0.760
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Teste	2.26×10^7	4.76×10^3	5.58×10^0	3.69×10^3	0.692
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Treino	1.67×10^7	4.09×10^3	4.61×10^0	3.04×10^3	0.740
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Validação	1.40×10^7	3.74×10^3	4.49×10^0	2.84×10^3	0.803
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Teste	4.55×10^7	6.75×10^3	9.68×10^0	5.38×10^3	0.384
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Treino	2.11×10^7	5.69×10^3	5.38×10^0	3.59×10^3	0.692
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Validação	3.24×10^7	5.69×10^3	7.95×10^0	4.42×10^3	0.561
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Teste	1.92×10^7	4.39×10^3	6.54×10^0	3.61×10^3	0.685
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Treino	1.98×10^7	4.45×10^3	5.33×10^0	3.38×10^3	0.741
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Validação	6.36×10^6	2.56×10^3	3.61×10^0	2.05×10^3	0.895
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Teste	1.37×10^7	3.70×10^3	5.17×10^0	2.99×10^3	0.795
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Treino	1.76×10^7	4.19×10^3	5.03×10^0	3.16×10^3	0.777
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Validação	8.22×10^6	2.87×10^3	3.89×10^0	2.24×10^3	0.874
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Teste	1.27×10^7	3.56×10^3	4.50×10^0	2.75×10^3	0.809
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Treino	1.71×10^7	4.14×10^3	4.85×10^0	3.09×10^3	0.723
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Validação	1.34×10^7	3.66×10^3	4.47×10^0	2.94×10^3	0.765
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Treino	2.29×10^7	4.79×10^3	5.68×10^0	3.72×10^3	0.688
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Validação	1.68×10^7	4.10×10^3	4.57×10^0	3.02×10^3	0.739
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Teste	1.26×10^7	3.55×10^3	4.24×10^0	2.71×10^3	0.822
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Treino	4.38×10^7	6.62×10^3	9.38×10^0	5.23×10^3	0.407
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Validação	2.64×10^7	5.14×10^3	5.99×10^0	4.04×10^3	0.614
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Teste	2.75×10^7	5.24×10^3	7.08×10^0	4.09×10^3	0.627
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Treino	1.24×10^7	3.52×10^3	5.01×10^0	2.86×10^3	0.797
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Validação	1.69×10^7	4.11×10^3	4.88×10^0	3.10×10^3	0.779
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Teste	4.71×10^6	2.17×10^3	3.02×10^0	1.73×10^3	0.924
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Treino	1.26×10^7	3.55×10^3	4.93×10^0	2.86×10^3	0.812
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Validação	1.55×10^7	3.93×10^3	4.65×10^0	2.93×10^3	0.803
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Teste	6.97×10^6	2.64×10^3	3.52×10^0	2.06×10^3	0.893
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Treino	1.15×10^7	3.39×10^3	4.14×10^0	2.55×10^3	0.826
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Validação	1.56×10^7	3.96×10^3	4.61×10^0	2.95×10^3	0.747
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Teste	2.23×10^7	4.72×10^3	5.52×10^0	3.64×10^3	0.697
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Treino	1.74×10^7	4.17×10^3	4.71×10^0	3.12×10^3	0.729
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Validação	1.40×10^7	3.75×10^3	4.51×10^0	2.88×10^3	0.802
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Teste	4.26×10^7	6.53×10^3	9.27×10^0	5.16×10^3	0.424
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Validação	2.05×10^7	4.53×10^3	5.19×10^0	3.46×10^3	0.700
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Teste	2.81×10^7	5.30×10^3	7.13×10^0	4.06×10^3	0.619

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Teste	1.36 × 10 ⁷	3.69 × 10 ³	5.35 × 10 ⁰	3.04 × 10 ³	0.777
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Treino	1.73 × 10 ⁷	4.16 × 10 ³	4.94 × 10 ⁰	3.14 × 10 ³	0.774
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Validação	4.84 × 10 ⁶	2.20 × 10 ³	3.06 × 10 ⁰	1.75 × 10 ³	0.922
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Teste	1.27 × 10 ⁷	3.56 × 10 ³	4.95 × 10 ⁰	2.86 × 10 ³	0.810
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Treino	1.59 × 10 ⁷	3.98 × 10 ³	4.71 × 10 ⁰	2.97 × 10 ³	0.798
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Validação	7.15 × 10 ⁶	2.67 × 10 ³	3.58 × 10 ⁰	2.09 × 10 ³	0.890
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Teste	1.13 × 10 ⁷	3.37 × 10 ³	4.14 × 10 ⁰	2.55 × 10 ³	0.829
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Treino	1.17 × 10 ⁷	3.42 × 10 ³	3.77 × 10 ⁰	2.42 × 10 ³	0.810
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Validação	1.20 × 10 ⁷	3.46 × 10 ³	3.91 × 10 ⁰	2.60 × 10 ³	0.790
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	1	Teste	2.00 × 10 ⁷	4.48 × 10 ³	5.16 × 10 ⁰	3.42 × 10 ³	0.727
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Treino	1.71 × 10 ⁷	4.13 × 10 ³	4.64 × 10 ⁰	3.07 × 10 ³	0.734
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Validação	1.20 × 10 ⁷	3.65 × 10 ³	4.00 × 10 ⁰	2.57 × 10 ³	0.830
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	2	Teste	4.42 × 10 ⁷	6.65 × 10 ³	9.30 × 10 ⁰	5.23 × 10 ³	0.401
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Treino	2.41 × 10 ⁷	4.91 × 10 ³	5.70 × 10 ⁰	3.76 × 10 ³	0.648
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Validação	2.99 × 10 ⁷	5.47 × 10 ³	7.52 × 10 ⁰	4.31 × 10 ³	0.594
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	3	Teste	1.61 × 10 ⁷	4.02 × 10 ³	5.80 × 10 ⁰	3.29 × 10 ³	0.736
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Treino	2.24 × 10 ⁷	4.74 × 10 ³	5.69 × 10 ⁰	3.61 × 10 ³	0.707
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Validação	7.98 × 10 ⁶	2.82 × 10 ³	4.01 × 10 ⁰	2.26 × 10 ³	0.872
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	4	Teste	1.45 × 10 ⁷	3.81 × 10 ³	5.32 × 10 ⁰	3.09 × 10 ³	0.783
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Treino	1.68 × 10 ⁷	4.09 × 10 ³	4.93 × 10 ⁰	3.08 × 10 ³	0.787
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Validação	8.48 × 10 ⁶	2.91 × 10 ³	3.86 × 10 ⁰	2.24 × 10 ³	0.870
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	BRA	5	Teste	1.46 × 10 ⁷	3.82 × 10 ³	4.80 × 10 ⁰	2.93 × 10 ³	0.779
ESN-MVMO-SH	12	BRA	1	Treino	1.93 × 10 ⁷	4.40 × 10 ³	5.11 × 10 ⁰	3.22 × 10 ³	0.687
ESN-MVMO-SH	12	BRA	1	Validação	1.42 × 10 ⁷	3.77 × 10 ³	4.74 × 10 ⁰	3.08 × 10 ³	0.751
ESN-MVMO-SH	12	BRA	2	Teste	2.24 × 10 ⁷	4.73 × 10 ³	5.62 × 10 ⁰	3.62 × 10 ³	0.695
ESN-MVMO-SH	12	BRA	2	Treino	1.64 × 10 ⁷	4.05 × 10 ³	4.66 × 10 ⁰	3.06 × 10 ³	0.744
ESN-MVMO-SH	12	BRA	2	Validação	1.59 × 10 ⁷	3.98 × 10 ³	4.81 × 10 ⁰	3.02 × 10 ³	0.776
ESN-MVMO-SH	12	BRA	2	Teste	4.90 × 10 ⁷	7.00 × 10 ³	1.02 × 10 ¹	5.63 × 10 ³	0.337
ESN-MVMO-SH	12	BRA	3	Treino	2.25 × 10 ⁷	4.74 × 10 ³	5.49 × 10 ⁰	3.67 × 10 ³	0.671
ESN-MVMO-SH	12	BRA	3	Validação	3.09 × 10 ⁷	5.56 × 10 ³	7.58 × 10 ⁰	4.30 × 10 ³	0.581
ESN-MVMO-SH	12	BRA	3	Teste	1.50 × 10 ⁷	3.88 × 10 ³	5.60 × 10 ⁰	3.17 × 10 ³	0.754
ESN-MVMO-SH	12	BRA	4	Treino	1.67 × 10 ⁷	4.09 × 10 ³	4.91 × 10 ⁰	3.11 × 10 ³	0.782
ESN-MVMO-SH	12	BRA	4	Validação	5.24 × 10 ⁶	2.29 × 10 ³	3.15 × 10 ⁰	1.80 × 10 ³	0.916
ESN-MVMO-SH	12	BRA	4	Teste	1.21 × 10 ⁷	3.48 × 10 ³	4.77 × 10 ⁰	2.77 × 10 ³	0.818
ESN-MVMO-SH	12	BRA	5	Treino	1.57 × 10 ⁷	3.96 × 10 ³	4.69 × 10 ⁰	2.96 × 10 ³	0.801
ESN-MVMO-SH	12	BRA	5	Validação	7.53 × 10 ⁶	2.74 × 10 ³	3.64 × 10 ⁰	2.14 × 10 ³	0.885
ESN-MVMO-SH	12	BRA	5	Teste	1.23 × 10 ⁷	3.51 × 10 ³	4.31 × 10 ⁰	2.66 × 10 ³	0.814
ESN-PSO	12	BRA	1	Treino	1.62 × 10 ⁷	4.03 × 10 ³	4.74 × 10 ⁰	3.03 × 10 ³	0.737
ESN-PSO	12	BRA	1	Validação	1.29 × 10 ⁷	3.59 × 10 ³	4.39 × 10 ⁰	2.88 × 10 ³	0.774
ESN-PSO	12	BRA	1	Teste	2.26 × 10 ⁷	4.75 × 10 ³	5.59 × 10 ⁰	3.66 × 10 ³	0.692
ESN-PSO	12	BRA	2	Treino	1.66 × 10 ⁷	4.08 × 10 ³	4.59 × 10 ⁰	3.03 × 10 ³	0.741
ESN-PSO	12	BRA	2	Validação	1.28 × 10 ⁷	3.58 × 10 ³	4.24 × 10 ⁰	2.72 × 10 ³	0.819
ESN-PSO	12	BRA	2	Teste	4.15 × 10 ⁷	6.44 × 10 ³	9.09 × 10 ⁰	5.08 × 10 ³	0.438
ESN-PSO	12	BRA	3	Treino	2.33 × 10 ⁷	4.82 × 10 ³	5.60 × 10 ⁰	3.74 × 10 ³	0.660
ESN-PSO	12	BRA	3	Validação	2.94 × 10 ⁷	5.42 × 10 ³	7.38 × 10 ⁰	4.23 × 10 ³	0.601
ESN-PSO	12	BRA	3	Teste	1.36 × 10 ⁷	3.68 × 10 ³	5.25 × 10 ⁰	2.98 × 10 ³	0.778
ESN-PSO	12	BRA	4	Treino	2.50 × 10 ⁷	5.00 × 10 ³	5.94 × 10 ⁰	3.64 × 10 ³	0.673
ESN-PSO	12	BRA	4	Validação	2.23 × 10 ⁷	4.73 × 10 ³	7.40 × 10 ⁰	4.22 × 10 ³	0.642
ESN-PSO	12	BRA	4	Teste	3.28 × 10 ⁷	5.73 × 10 ³	8.64 × 10 ⁰	5.04 × 10 ³	0.509
ESN-PSO	12	BRA	5	Treino	1.54 × 10 ⁷	3.92 × 10 ³	4.62 × 10 ⁰	2.80 × 10 ³	0.804
ESN-PSO	12	BRA	5	Validação	9.22 × 10 ⁶	3.04 × 10 ³	4.26 × 10 ⁰	2.47 × 10 ³	0.859
ESN-PSO	12	BRA	5	Teste	1.50 × 10 ⁷	3.87 × 10 ³	4.87 × 10 ⁰	2.98 × 10 ³	0.774
ESN-RS	12	BRA	1	Treino	1.68 × 10 ⁷	4.10 × 10 ³	4.83 × 10 ⁰	3.09 × 10 ³	0.727
ESN-RS	12	BRA	1	Validação	1.46 × 10 ⁷	3.82 × 10 ³	4.65 × 10 ⁰	3.06 × 10 ³	0.745
ESN-RS	12	BRA	1	Teste	2.34 × 10 ⁷	4.84 × 10 ³	5.67 × 10 ⁰	3.76 × 10 ³	0.681
ESN-RS	12	BRA	2	Treino	1.62 × 10 ⁷	4.03 × 10 ³	4.61 × 10 ⁰	3.04 × 10 ³	0.748
ESN-RS	12	BRA	2	Validação	1.56 × 10 ⁷	3.95 × 10 ³	4.73 × 10 ⁰	2.96 × 10 ³	0.779
ESN-RS	12	BRA	2	Teste	4.95 × 10 ⁷	7.04 × 10 ³	1.03 × 10 ¹	5.68 × 10 ³	0.330
ESN-RS	12	BRA	3	Treino	2.15 × 10 ⁷	4.64 × 10 ³	5.47 × 10 ⁰	3.65 × 10 ³	0.686
ESN-RS	12	BRA	3	Validação	3.16 × 10 ⁷	5.62 × 10 ³	7.84 × 10 ⁰	4.36 × 10 ³	0.571
ESN-RS	12	BRA	3	Teste	1.93 × 10 ⁷	4.40 × 10 ³	6.51 × 10 ⁰	3.60 × 10 ³	0.684
ESN-RS	12	BRA	4	Treino	1.64 × 10 ⁷	4.05 × 10 ³	4.83 × 10 ⁰	3.07 × 10 ³	0.786
ESN-RS	12	BRA	4	Validação	5.05 × 10 ⁶	2.25 × 10 ³	3.03 × 10 ⁰	1.75 × 10 ³	0.919
ESN-RS	12	BRA	4	Teste	1.37 × 10 ⁷	3.71 × 10 ³	5.10 × 10 ⁰	2.97 × 10 ³	0.794
ESN-RS	12	BRA	5	Treino	1.50 × 10 ⁷	3.88 × 10 ³	4.59 × 10 ⁰	2.90 × 10 ³	0.809

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	12	BRA	5	Validação	7.21×10^6	2.69×10^3	3.49×10^0	2.05×10^3	0.889
ESN-RS	12	BRA	5	Teste	1.45×10^7	3.81×10^3	4.70×10^0	2.91×10^3	0.780
LR	12	BRA	1	Treino	9.68×10^6	3.11×10^3	3.32×10^0	2.14×10^3	0.843
LR	12	BRA	1	Validação	3.49×10^7	5.91×10^3	6.84×10^0	4.67×10^3	0.388
LR	12	BRA	1	Teste	3.03×10^7	5.51×10^3	6.56×10^0	4.36×10^3	0.587
LR	12	BRA	2	Treino	1.23×10^7	3.50×10^3	3.88×10^0	2.54×10^3	0.809
LR	12	BRA	2	Validação	4.77×10^7	6.91×10^3	9.30×10^0	5.74×10^3	0.325
LR	12	BRA	2	Teste	1.92×10^8	1.39×10^4	2.25×10^1	1.28×10^4	-1.600
LR	12	BRA	3	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	4.44×10^0	2.87×10^3	0.778
LR	12	BRA	3	Validação	6.17×10^7	7.86×10^3	1.18×10^1	6.61×10^3	0.163
LR	12	BRA	3	Teste	4.84×10^7	6.96×10^3	1.12×10^1	6.45×10^3	0.207
LR	12	BRA	4	Treino	2.12×10^7	4.61×10^3	5.44×10^0	3.40×10^3	0.723
LR	12	BRA	4	Validação	1.54×10^7	3.92×10^3	5.87×10^0	3.33×10^3	0.753
LR	12	BRA	4	Teste	2.03×10^7	4.51×10^3	6.51×10^0	3.77×10^3	0.696
LR	12	BRA	5	Treino	1.94×10^7	4.40×10^3	5.33×10^0	3.30×10^3	0.754
LR	12	BRA	5	Validação	1.38×10^7	3.71×10^3	5.29×10^0	3.06×10^3	0.789
LR	12	BRA	5	Teste	1.71×10^7	4.13×10^3	5.25×10^0	3.18×10^3	0.742
LSTM	12	BRA	1	Treino	1.01×10^7	3.18×10^3	3.43×10^0	2.22×10^3	0.837
LSTM	12	BRA	1	Validação	1.05×10^7	3.24×10^3	3.62×10^0	2.41×10^3	0.815
LSTM	12	BRA	2	Teste	2.03×10^7	4.50×10^3	5.32×10^0	3.49×10^3	0.724
LSTM	12	BRA	2	Treino	1.14×10^7	3.37×10^3	3.56×10^0	2.35×10^3	0.823
LSTM	12	BRA	2	Validação	1.02×10^7	3.20×10^3	3.55×10^0	2.26×10^3	0.855
LSTM	12	BRA	3	Teste	5.74×10^7	7.58×10^3	1.08×10^1	6.22×10^3	0.223
LSTM	12	BRA	3	Treino	2.65×10^6	1.63×10^3	1.77×10^0	1.16×10^3	0.961
LSTM	12	BRA	3	Validação	8.87×10^6	2.97×10^3	2.60×10^0	1.46×10^3	0.948
LSTM	12	BRA	3	Teste	8.83×10^6	2.97×10^3	3.63×10^0	2.19×10^3	0.855
LSTM	12	BRA	4	Validação	3.49×10^6	1.87×10^3	2.26×10^0	1.42×10^3	0.954
LSTM	12	BRA	4	Teste	3.92×10^6	1.98×10^3	2.36×10^0	1.43×10^3	0.937
LSTM	12	BRA	5	Treino	3.80×10^7	6.17×10^3	8.63×10^0	5.17×10^3	0.431
LSTM	12	BRA	5	Validação	1.52×10^7	3.90×10^3	4.68×10^0	2.94×10^3	0.807
LSTM	12	BRA	5	Teste	8.03×10^6	2.83×10^3	3.57×10^0	2.13×10^3	0.877
LSTM	12	BRA	5	Validação	1.31×10^7	3.62×10^3	4.24×10^0	2.64×10^3	0.802
LSTM	12	BRA	5	Teste	1.52×10^7	3.90×10^3	4.50×10^0	2.87×10^3	0.754
MLP	12	BRA	1	Validação	1.31×10^7	3.62×10^3	4.28×10^0	2.80×10^3	0.770
MLP	12	BRA	1	Teste	1.92×10^7	4.38×10^3	4.95×10^0	3.31×10^3	0.738
MLP	12	BRA	2	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	4.88×10^0	3.16×10^3	0.714
MLP	12	BRA	2	Validação	1.73×10^7	4.16×10^3	4.92×10^0	3.06×10^3	0.755
MLP	12	BRA	2	Teste	5.16×10^7	7.18×10^3	1.02×10^1	5.73×10^3	0.302
MLP	12	BRA	3	Treino	1.71×10^7	4.14×10^3	4.61×10^0	2.97×10^3	0.750
MLP	12	BRA	3	Validação	2.89×10^7	5.38×10^3	7.20×10^0	4.03×10^3	0.607
MLP	12	BRA	3	Teste	1.91×10^7	4.37×10^3	6.74×10^0	3.89×10^3	0.687
MLP	12	BRA	4	Treino	3.82×10^7	6.18×10^3	7.98×10^0	5.09×10^3	0.501
MLP	12	BRA	4	Validação	1.13×10^7	3.36×10^3	4.64×10^0	2.66×10^3	0.819
MLP	12	BRA	4	Teste	1.28×10^7	3.58×10^3	4.81×10^0	2.83×10^3	0.808
MLP	12	BRA	5	Treino	3.02×10^7	5.50×10^3	7.11×10^0	4.40×10^3	0.616
MLP	12	BRA	5	Validação	1.11×10^7	3.33×10^3	4.59×10^0	2.76×10^3	0.830
MLP	12	BRA	5	Teste	1.53×10^7	3.91×10^3	4.96×10^0	3.02×10^3	0.769
Persistente	12	BRA	1	Treino	8.43×10^7	9.18×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.364
Persistente	12	BRA	1	Validação	7.16×10^7	8.46×10^3	9.35×10^0	6.15×10^3	-0.255
Persistente	12	BRA	1	Teste	8.72×10^7	9.34×10^3	1.04×10^1	6.76×10^3	-0.187
Persistente	12	BRA	2	Treino	8.15×10^7	9.03×10^3	9.91×10^0	6.47×10^3	-0.268
Persistente	12	BRA	2	Validação	8.92×10^7	9.45×10^3	1.09×10^1	6.96×10^3	-0.262
Persistente	12	BRA	2	Teste	6.37×10^7	7.98×10^3	1.01×10^1	5.95×10^3	0.137
Persistente	12	BRA	3	Treino	8.39×10^7	9.16×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.226
Persistente	12	BRA	3	Validação	6.13×10^7	7.83×10^3	9.91×10^0	5.86×10^3	0.168
Persistente	12	BRA	3	Teste	5.46×10^7	7.39×10^3	9.15×10^0	5.29×10^3	0.106
Persistente	12	BRA	4	Treino	7.84×10^7	8.85×10^3	1.01×10^1	6.43×10^3	-0.023
Persistente	12	BRA	4	Validação	5.55×10^7	7.45×10^3	9.37×10^0	5.39×10^3	0.110
Persistente	12	BRA	4	Teste	6.56×10^7	8.10×10^3	1.00×10^1	5.96×10^3	0.018
Persistente	12	BRA	5	Treino	7.41×10^7	8.61×10^3	1.01×10^1	6.27×10^3	0.058
Persistente	12	BRA	5	Validação	6.15×10^7	7.84×10^3	9.63×10^0	5.67×10^3	0.058
Persistente	12	BRA	5	Teste	8.96×10^7	9.47×10^3	1.17×10^1	7.27×10^3	-0.354
RF	12	BRA	1	Treino	1.23×10^6	1.11×10^3	1.14×10^0	7.34×10^2	0.980
RF	12	BRA	1	Validação	1.48×10^7	3.85×10^3	4.22×10^0	2.83×10^3	0.740
RF	12	BRA	1	Teste	2.09×10^7	4.57×10^3	5.27×10^0	3.52×10^3	0.716

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RF	12	BRA	2	Treino	1.07×10^6	1.03×10^3	1.05×10^0	6.90×10^2	0.983
RF	12	BRA	2	Validação	2.44×10^7	4.94×10^3	5.99×10^0	3.75×10^3	0.655
RF	12	BRA	3	Teste	8.87×10^7	9.42×10^3	1.45×10^1	8.26×10^3	-0.201
RF	12	BRA	3	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	1.10×10^0	7.19×10^2	0.984
RF	12	BRA	3	Validação	4.35×10^7	6.59×10^3	9.24×10^0	5.22×10^3	0.411
RF	12	BRA	3	Teste	3.64×10^7	6.03×10^3	9.37×10^0	5.48×10^3	0.404
RF	12	BRA	4	Treino	1.33×10^6	1.15×10^3	1.29×10^0	8.05×10^2	0.983
RF	12	BRA	4	Validação	8.13×10^6	2.85×10^3	3.60×10^0	2.11×10^3	0.870
RF	12	BRA	4	Teste	3.66×10^7	6.05×10^3	8.93×10^0	5.25×10^3	0.452
RF	12	BRA	5	Treino	1.12×10^6	1.06×10^3	1.18×10^0	7.37×10^2	0.986
RF	12	BRA	5	Validação	2.45×10^7	4.95×10^3	6.57×10^0	3.86×10^3	0.625
RF	12	BRA	5	Teste	2.15×10^7	4.64×10^3	5.99×10^0	3.59×10^3	0.675
RT	12	BRA	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	BRA	1	Validação	2.97×10^7	5.45×10^3	6.00×10^0	3.76×10^3	0.479
RT	12	BRA	1	Teste	2.82×10^7	5.31×10^3	6.00×10^0	3.99×10^3	0.615
RT	12	BRA	2	Treino	8.70×10^{-26}	2.95×10^{-13}	1.83×10^{-17}	1.20×10^{-14}	1.000
RT	12	BRA	2	Validação	3.42×10^7	5.85×10^3	7.23×10^0	4.60×10^3	0.516
RT	12	BRA	2	Teste	9.99×10^7	9.99×10^3	1.51×10^1	8.72×10^3	-0.351
RT	12	BRA	3	Treino	9.67×10^{-26}	3.11×10^{-13}	2.04×10^{-17}	1.33×10^{-14}	1.000
RT	12	BRA	3	Validação	5.03×10^7	7.09×10^3	9.85×10^0	5.60×10^3	0.318
RT	12	BRA	3	Teste	3.99×10^7	6.32×10^3	9.27×10^0	5.44×10^3	0.346
RT	12	BRA	4	Treino	6.38×10^{-25}	7.99×10^{-13}	1.37×10^{-16}	8.77×10^{-14}	1.000
RT	12	BRA	4	Validação	2.15×10^7	4.64×10^3	6.30×10^0	3.71×10^3	0.655
RT	12	BRA	4	Teste	4.73×10^7	6.88×10^3	9.93×10^0	5.90×10^3	0.293
RT	12	BRA	5	Treino	6.50×10^{-25}	8.06×10^{-13}	1.40×10^{-16}	8.93×10^{-14}	1.000
RT	12	BRA	5	Validação	3.94×10^7	6.28×10^3	8.39×10^0	4.99×10^3	0.396
RT	12	BRA	5	Teste	3.58×10^7	5.99×10^3	7.73×10^0	4.76×10^3	0.459
SVR	12	BRA	1	Treino	1.83×10^7	4.28×10^3	4.82×10^0	3.08×10^3	0.704
SVR	12	BRA	1	Validação	1.59×10^7	3.99×10^3	4.75×10^0	3.14×10^3	0.721
SVR	12	BRA	1	Teste	2.50×10^7	5.00×10^3	5.97×10^0	3.99×10^3	0.660
SVR	12	BRA	2	Treino	1.50×10^7	3.87×10^3	4.30×10^0	2.83×10^3	0.767
SVR	12	BRA	2	Validação	1.55×10^7	3.94×10^3	4.61×10^0	2.85×10^3	0.781
SVR	12	BRA	2	Teste	5.31×10^7	7.29×10^3	1.09×10^1	5.99×10^3	0.282
SVR	12	BRA	3	Treino	1.76×10^6	1.33×10^3	9.69×10^{-1}	6.20×10^2	0.974
SVR	12	BRA	3	Validação	2.91×10^6	1.70×10^3	1.63×10^0	9.20×10^2	0.961
SVR	12	BRA	3	Teste	8.54×10^6	2.92×10^3	3.70×10^0	2.19×10^3	0.860
SVR	12	BRA	4	Treino	3.36×10^6	1.83×10^3	1.60×10^0	9.87×10^2	0.956
SVR	12	BRA	4	Validação	1.87×10^6	1.37×10^3	1.37×10^0	8.14×10^2	0.970
SVR	12	BRA	4	Teste	2.35×10^7	4.84×10^3	6.63×10^0	3.97×10^3	0.649
SVR	12	BRA	5	Treino	1.84×10^7	4.28×10^3	5.10×10^0	3.24×10^3	0.767
SVR	12	BRA	5	Validação	7.17×10^6	2.68×10^3	3.53×10^0	2.02×10^3	0.890
SVR	12	BRA	5	Teste	1.16×10^7	3.41×10^3	4.22×10^0	2.62×10^3	0.825
XGBoost	12	BRA	1	Treino	1.30×10^7	3.60×10^3	3.95×10^0	2.55×10^3	0.790
XGBoost	12	BRA	1	Validação	1.06×10^7	3.26×10^3	3.73×10^0	2.48×10^3	0.814
XGBoost	12	BRA	1	Teste	2.20×10^7	4.69×10^3	5.53×10^0	3.67×10^3	0.701
XGBoost	12	BRA	2	Treino	1.47×10^7	3.83×10^3	4.39×10^0	2.88×10^3	0.771
XGBoost	12	BRA	2	Validação	1.02×10^7	3.19×10^3	3.84×10^0	2.43×10^3	0.856
XGBoost	12	BRA	2	Teste	4.28×10^7	6.55×10^3	9.23×10^0	5.20×10^3	0.420
XGBoost	12	BRA	3	Treino	2.02×10^7	4.49×10^3	5.27×10^0	3.43×10^3	0.705
XGBoost	12	BRA	3	Validação	2.86×10^7	5.35×10^3	7.01×10^0	4.08×10^3	0.612
XGBoost	12	BRA	3	Teste	1.41×10^7	3.75×10^3	5.10×10^0	2.97×10^3	0.770
XGBoost	12	BRA	4	Treino	3.55×10^6	1.88×10^3	2.21×10^0	1.37×10^3	0.954
XGBoost	12	BRA	4	Validação	1.48×10^6	1.22×10^3	1.45×10^0	8.51×10^2	0.976
XGBoost	12	BRA	4	Teste	3.01×10^7	5.48×10^3	7.83×10^0	4.62×10^3	0.550
XGBoost	12	BRA	5	Treino	1.64×10^7	4.05×10^3	4.89×10^0	3.08×10^3	0.792
XGBoost	12	BRA	5	Validação	8.72×10^6	2.95×10^3	3.84×10^0	2.26×10^3	0.866
XGBoost	12	BRA	5	Teste	1.32×10^7	3.63×10^3	4.36×10^0	2.65×10^3	0.801
Média	24	BRA	1	Treino	9.53×10^7	9.76×10^3	1.28×10^1	8.25×10^3	-0.543
Média	24	BRA	1	Validação	8.37×10^7	9.15×10^3	1.16×10^1	7.54×10^3	-0.468
Média	24	BRA	1	Teste	1.07×10^8	1.03×10^4	1.35×10^1	8.79×10^3	-0.453
Média	24	BRA	2	Treino	9.53×10^7	9.76×10^3	1.26×10^1	8.19×10^3	-0.482
Média	24	BRA	2	Validação	1.09×10^8	1.04×10^4	1.39×10^1	8.94×10^3	-0.537
Média	24	BRA	2	Teste	9.58×10^7	9.79×10^3	1.44×10^1	8.36×10^3	-0.297
Média	24	BRA	3	Treino	1.01×10^8	1.00×10^4	1.32×10^1	8.48×10^3	-0.473
Média	24	BRA	3	Validação	9.19×10^7	9.59×10^3	1.40×10^1	8.20×10^3	-0.247

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	24	BRA	3	Teste	8.46×10^7	9.20×10^3	1.38×10^1	7.91×10^3	-0.385
Média	24	BRA	4	Treino	9.78×10^7	9.89×10^3	1.33×10^1	8.38×10^3	-0.278
Média	24	BRA	4	Validação	8.75×10^7	9.36×10^3	1.41×10^1	8.03×10^3	-0.404
Média	24	BRA	4	Teste	9.48×10^7	9.74×10^3	1.42×10^1	8.35×10^3	-0.419
Média	24	BRA	5	Treino	9.60×10^7	9.80×10^3	1.35×10^1	8.32×10^3	-0.221
Média	24	BRA	5	Validação	9.18×10^7	9.58×10^3	1.41×10^1	8.23×10^3	-0.407
Média	24	BRA	5	Teste	1.04×10^8	1.02×10^4	1.40×10^1	8.67×10^3	-0.576
Média	24	BRA	1	Treino	2.01×10^8	1.42×10^4	1.68×10^1	1.15×10^4	-2.255
ELM	24	BRA	1	Validação	2.40×10^8	1.55×10^4	1.83×10^1	1.27×10^4	-3.201
ELM	24	BRA	1	Teste	2.31×10^8	1.52×10^4	1.77×10^1	1.24×10^4	-2.141
ELM	24	BRA	2	Treino	2.30×10^8	1.52×10^4	1.78×10^1	1.24×10^4	-2.580
ELM	24	BRA	2	Validação	1.99×10^8	1.33×10^4	1.71×10^1	1.16×10^4	-1.820
ELM	24	BRA	2	Teste	1.77×10^8	1.33×10^4	1.81×10^1	1.09×10^4	-1.399
ELM	24	BRA	3	Treino	2.24×10^8	1.50×10^4	1.77×10^1	1.22×10^4	-2.268
ELM	24	BRA	3	Validação	1.64×10^8	1.28×10^4	1.77×10^1	1.06×10^4	-1.231
ELM	24	BRA	3	Teste	1.43×10^8	1.20×10^4	1.71×10^1	1.01×10^4	-1.342
ELM	24	BRA	4	Treino	2.86×10^8	1.69×10^4	2.07×10^1	1.39×10^4	-2.738
ELM	24	BRA	4	Validação	1.84×10^8	1.36×10^4	1.89×10^1	1.14×10^4	-1.951
ELM	24	BRA	4	Teste	2.12×10^8	1.46×10^4	1.94×10^1	1.22×10^4	-2.175
ELM	24	BRA	5	Treino	2.65×10^8	1.63×10^4	2.03×10^1	1.34×10^4	-2.373
ELM	24	BRA	5	Validação	2.01×10^8	1.42×10^4	1.90×10^1	1.18×10^4	-2.083
ELM	24	BRA	5	Teste	2.48×10^8	1.58×10^4	1.97×10^1	1.28×10^4	-2.752
ELM	24	BRA	1	Treino	1.58×10^7	3.97×10^3	4.64×10^0	2.96×10^3	0.745
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	1	Validação	1.35×10^7	3.67×10^3	4.38×10^0	2.89×10^3	0.764
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Treino	2.26×10^7	4.75×10^3	5.61×10^0	3.68×10^3	0.692
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Validação	1.64×10^7	4.05×10^3	4.56×10^0	3.01×10^3	0.745
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Teste	1.37×10^7	3.71×10^3	4.43×10^0	2.81×10^3	0.806
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Treino	4.48×10^7	6.69×10^3	9.57×10^0	5.33×10^3	0.394
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Treino	2.06×10^7	4.54×10^3	5.32×10^0	3.54×10^3	0.699
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Validação	3.15×10^7	5.62×10^3	7.80×10^0	4.34×10^3	0.572
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Teste	1.84×10^7	4.28×10^3	6.37×10^0	3.54×10^3	0.699
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Treino	4.29×10^9	6.55×10^4	1.00×10^2	6.49×10^4	-5.50 $\times 10^1$
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Validação	3.62×10^9	6.01×10^4	1.00×10^2	5.96×10^4	-5.70 $\times 10^1$
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Teste	3.84×10^9	6.20×10^4	1.00×10^2	6.14×10^4	-5.64 $\times 10^1$
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	5.17×10^0	3.24×10^3	0.766
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Validação	9.58×10^6	3.10×10^3	4.31×10^0	2.49×10^3	0.853
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Teste	1.29×10^7	3.59×10^3	4.51×10^0	2.75×10^3	0.805
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	1	Treino	1.38×10^7	3.98×10^3	4.64×10^0	2.96×10^3	0.744
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	1	Validação	1.30×10^7	3.61×10^3	4.34×10^0	2.85×10^3	0.772
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	1	Teste	2.22×10^7	4.71×10^3	5.53×10^0	3.65×10^3	0.698
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Treino	1.67×10^7	4.09×10^3	4.56×10^0	3.01×10^3	0.740
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Validação	1.26×10^7	3.55×10^3	4.22×10^0	2.69×10^3	0.822
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Teste	4.38×10^7	6.62×10^3	9.37×10^0	5.23×10^3	0.407
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Treino	2.63×10^7	5.13×10^3	6.00×10^0	4.05×10^3	0.615
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Validação	2.75×10^7	5.24×10^3	7.08×10^0	4.08×10^3	0.627
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Teste	1.25×10^7	3.54×10^3	5.06×10^0	2.89×10^3	0.795
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Treino	1.67×10^7	4.08×10^3	4.85×10^0	3.08×10^3	0.782
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Validação	4.60×10^6	2.14×10^3	2.97×10^0	1.70×10^3	0.926
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Teste	1.24×10^7	3.53×10^3	4.89×10^0	2.84×10^3	0.814
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Treino	1.54×10^7	3.93×10^3	4.64×10^0	2.93×10^3	0.804
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Validação	7.00×10^6	2.65×10^3	3.54×10^0	2.06×10^3	0.893
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Teste	1.15×10^7	3.39×10^3	4.15×10^0	2.56×10^3	0.826
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	1	Treino	4.48×10^9	6.69×10^4	1.00×10^2	6.65×10^4	-7.15 $\times 10^1$
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	1	Validação	4.46×10^9	6.78×10^4	1.00×10^2	6.63×10^4	-7.72 $\times 10^1$
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Treino	4.53×10^9	6.73×10^4	1.00×10^2	6.68×10^4	-6.07 $\times 10^1$
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Validação	1.69×10^7	4.11×10^3	4.63×10^0	3.06×10^3	0.737
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Teste	1.37×10^7	3.70×10^3	4.44×10^0	2.83×10^3	0.806
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Treino	4.31×10^7	6.56×10^3	9.34×10^0	5.19×10^3	0.417
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Treino	2.47×10^7	4.97×10^3	5.78×10^0	3.89×10^3	0.639
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Validação	2.70×10^7	5.20×10^3	6.99×10^0	4.02×10^3	0.634
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Teste	1.18×10^7	3.44×10^3	4.91×10^0	2.79×10^3	0.807
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Treino	1.60×10^7	4.00×10^3	4.74×10^0	3.00×10^3	0.791
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Validação	4.33×10^6	2.08×10^3	2.85×10^0	1.64×10^3	0.931
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Teste	1.26×10^7	3.54×10^3	4.87×10^0	2.83×10^3	0.812
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Treino	1.57×10^7	3.97×10^3	4.69×10^0	2.96×10^3	0.800

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Validação	7.15×10^6	2.67×10^3	3.59×10^0	2.09×10^3	0.890
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Teste	1.14×10^7	3.37×10^3	4.15×10^0	2.56×10^3	0.828
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	1	Treino	1.17×10^7	3.42×10^3	3.77×10^0	2.42×10^3	0.810
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	1	Validação	1.20×10^7	3.46×10^3	3.91×10^0	2.60×10^3	0.790
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	1	Teste	2.00×10^7	4.48×10^3	5.16×10^0	3.42×10^3	0.727
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Treino	1.71×10^7	4.13×10^3	4.64×10^0	3.07×10^3	0.734
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Validação	1.20×10^7	3.46×10^3	4.00×10^0	2.57×10^3	0.830
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	2	Teste	4.42×10^7	6.65×10^3	9.30×10^0	5.23×10^3	0.401
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Treino	2.41×10^7	4.91×10^3	5.70×10^0	3.76×10^3	0.648
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Validação	2.99×10^7	5.47×10^3	7.52×10^0	4.31×10^3	0.594
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	3	Teste	1.61×10^7	4.02×10^3	5.80×10^0	3.29×10^3	0.736
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Treino	2.24×10^7	4.74×10^3	5.69×10^0	3.61×10^3	0.707
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Validação	7.98×10^6	2.82×10^3	4.01×10^0	2.26×10^3	0.872
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	4	Teste	1.45×10^7	3.81×10^3	5.32×10^0	3.09×10^3	0.783
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Treino	1.68×10^7	4.09×10^3	4.93×10^0	3.08×10^3	0.787
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Validação	8.48×10^6	2.91×10^3	3.86×10^0	2.24×10^3	0.870
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	BRA	5	Teste	1.46×10^7	3.82×10^3	4.80×10^0	2.93×10^3	0.779
ESN-MVMO-SH	24	BRA	1	Treino	1.93×10^7	4.40×10^3	5.11×10^0	3.22×10^3	0.687
ESN-MVMO-SH	24	BRA	1	Validação	1.42×10^7	3.77×10^3	4.74×10^0	3.08×10^3	0.751
ESN-MVMO-SH	24	BRA	1	Teste	2.24×10^7	4.73×10^3	5.62×10^0	3.62×10^3	0.695
ESN-MVMO-SH	24	BRA	2	Treino	1.64×10^7	4.05×10^3	4.66×10^0	3.06×10^3	0.744
ESN-MVMO-SH	24	BRA	2	Validação	1.59×10^7	3.98×10^3	4.81×10^0	3.02×10^3	0.776
ESN-MVMO-SH	24	BRA	2	Teste	4.90×10^7	7.00×10^3	1.02×10^1	5.63×10^3	0.336
ESN-MVMO-SH	24	BRA	3	Treino	2.25×10^7	4.74×10^3	5.49×10^0	3.67×10^3	0.671
ESN-MVMO-SH	24	BRA	3	Validação	3.09×10^7	5.56×10^3	7.58×10^0	4.30×10^3	0.581
ESN-MVMO-SH	24	BRA	3	Teste	1.50×10^7	3.88×10^3	5.60×10^0	3.17×10^3	0.754
ESN-MVMO-SH	24	BRA	4	Treino	1.67×10^7	4.09×10^3	4.91×10^0	3.11×10^3	0.782
ESN-MVMO-SH	24	BRA	4	Validação	5.24×10^6	2.49×10^3	3.15×10^0	1.80×10^3	0.916
ESN-MVMO-SH	24	BRA	4	Teste	1.21×10^7	3.49×10^3	4.77×10^0	2.77×10^3	0.818
ESN-MVMO-SH	24	BRA	5	Treino	1.57×10^7	3.96×10^3	4.69×10^0	2.96×10^3	0.801
ESN-MVMO-SH	24	BRA	5	Validação	7.53×10^6	2.74×10^3	3.64×10^0	2.14×10^3	0.885
ESN-MVMO-SH	24	BRA	5	Teste	1.23×10^7	3.51×10^3	4.31×10^0	2.66×10^3	0.814
ESN-PSO	24	BRA	1	Treino	1.62×10^7	4.03×10^3	4.74×10^0	3.03×10^3	0.737
ESN-PSO	24	BRA	1	Validação	1.29×10^7	3.59×10^3	4.39×10^0	2.88×10^3	0.774
ESN-PSO	24	BRA	1	Teste	2.26×10^7	4.75×10^3	5.59×10^0	3.66×10^3	0.692
ESN-PSO	24	BRA	2	Treino	1.66×10^7	4.08×10^3	4.59×10^0	3.04×10^3	0.741
ESN-PSO	24	BRA	2	Validação	1.28×10^7	3.58×10^3	4.24×10^0	2.72×10^3	0.819
ESN-PSO	24	BRA	2	Teste	4.15×10^7	6.44×10^3	9.09×10^0	5.08×10^3	0.438
ESN-PSO	24	BRA	3	Treino	2.33×10^7	4.82×10^3	5.60×10^0	3.74×10^3	0.660
ESN-PSO	24	BRA	3	Validação	2.94×10^7	5.42×10^3	7.38×10^0	4.23×10^3	0.601
ESN-PSO	24	BRA	3	Teste	1.36×10^7	3.68×10^3	5.25×10^0	2.98×10^3	0.778
ESN-PSO	24	BRA	4	Treino	1.75×10^7	4.18×10^3	5.04×10^0	3.19×10^3	0.772
ESN-PSO	24	BRA	4	Validação	4.71×10^6	2.17×10^3	2.78×10^0	1.63×10^3	0.924
ESN-PSO	24	BRA	4	Teste	1.33×10^7	3.64×10^3	4.93×10^0	2.90×10^3	0.801
ESN-PSO	24	BRA	5	Treino	1.54×10^7	3.92×10^3	4.62×10^0	2.80×10^3	0.804
ESN-PSO	24	BRA	5	Validação	9.22×10^6	3.04×10^3	4.26×10^0	2.47×10^3	0.859
ESN-PSO	24	BRA	5	Teste	1.50×10^7	3.87×10^3	4.87×10^0	2.98×10^3	0.774
ESN-RS	24	BRA	1	Treino	1.68×10^7	4.10×10^3	4.83×10^0	3.09×10^3	0.727
ESN-RS	24	BRA	1	Validação	1.46×10^7	3.82×10^3	4.65×10^0	3.06×10^3	0.745
ESN-RS	24	BRA	1	Teste	2.34×10^7	4.84×10^3	5.67×10^0	3.76×10^3	0.681
ESN-RS	24	BRA	2	Treino	1.62×10^7	4.03×10^3	4.61×10^0	3.04×10^3	0.748
ESN-RS	24	BRA	2	Validação	1.56×10^7	3.95×10^3	4.73×10^0	2.96×10^3	0.779
ESN-RS	24	BRA	2	Teste	4.95×10^7	7.04×10^3	1.03×10^1	5.68×10^3	0.330
ESN-RS	24	BRA	3	Treino	2.15×10^7	4.64×10^3	5.47×10^0	3.65×10^3	0.686
ESN-RS	24	BRA	3	Validação	3.16×10^7	5.62×10^3	7.84×10^0	4.36×10^3	0.571
ESN-RS	24	BRA	3	Teste	1.93×10^7	4.40×10^3	6.51×10^0	3.60×10^3	0.684
ESN-RS	24	BRA	4	Treino	1.64×10^7	4.05×10^3	4.83×10^0	3.07×10^3	0.786
ESN-RS	24	BRA	4	Validação	5.05×10^6	2.25×10^3	3.03×10^0	1.75×10^3	0.919
ESN-RS	24	BRA	4	Teste	1.37×10^7	3.71×10^3	5.10×10^0	2.97×10^3	0.794
ESN-RS	24	BRA	5	Treino	1.50×10^7	3.88×10^3	4.59×10^0	2.90×10^3	0.809
ESN-RS	24	BRA	5	Validação	7.21×10^6	2.69×10^3	3.49×10^0	2.05×10^3	0.889
ESN-RS	24	BRA	5	Teste	1.45×10^7	3.81×10^3	4.70×10^0	2.91×10^3	0.780
LR	24	BRA	1	Treino	9.71×10^6	3.12×10^3	3.34×10^0	2.15×10^3	0.843
LR	24	BRA	1	Validação	3.48×10^7	5.90×10^3	6.83×10^0	4.66×10^3	0.389
LR	24	BRA	1	Teste	3.01×10^7	5.49×10^3	6.53×10^0	4.34×10^3	0.590

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LR	24	BRA	2	Treino	1.22×10^7	3.50×10^3	3.87×10^0	2.53×10^3	0.810
LR	24	BRA	2	Validação	4.77×10^7	6.91×10^3	9.29×10^0	5.73×10^3	0.325
LR	24	BRA	2	Teste	1.92×10^8	1.39×10^4	2.24×10^1	1.28×10^4	-1.597
LR	24	BRA	3	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	4.45×10^0	2.87×10^3	0.778
LR	24	BRA	3	Validação	6.18×10^7	7.86×10^3	1.18×10^1	6.61×10^3	0.162
LR	24	BRA	3	Teste	4.84×10^7	6.96×10^3	1.12×10^1	6.46×10^3	0.207
LR	24	BRA	4	Treino	2.12×10^7	4.61×10^3	5.44×10^0	3.40×10^3	0.723
LR	24	BRA	4	Validação	1.54×10^7	3.93×10^3	5.88×10^0	3.34×10^3	0.752
LR	24	BRA	4	Teste	2.04×10^7	4.52×10^3	6.52×10^0	3.77×10^3	0.695
LR	24	BRA	5	Treino	1.94×10^7	4.40×10^3	5.33×10^0	3.30×10^3	0.754
LR	24	BRA	5	Validação	1.37×10^7	3.71×10^3	5.27×10^0	3.05×10^3	0.789
LR	24	BRA	5	Teste	1.71×10^7	4.13×10^3	5.25×10^0	3.18×10^3	0.742
LSTM	24	BRA	1	Treino	9.54×10^6	3.09×10^3	3.30×10^0	2.14×10^3	0.846
LSTM	24	BRA	1	Validação	1.06×10^7	3.25×10^3	3.48×10^0	2.31×10^3	0.815
LSTM	24	BRA	1	Teste	1.91×10^7	4.37×10^3	5.09×10^0	3.34×10^3	0.740
LSTM	24	BRA	2	Treino	1.13×10^7	3.26×10^3	3.54×10^0	2.33×10^3	0.825
LSTM	24	BRA	2	Validação	1.08×10^7	3.28×10^3	3.66×10^0	2.31×10^3	0.848
LSTM	24	BRA	2	Teste	5.86×10^7	7.65×10^3	1.10×10^1	6.31×10^3	0.207
LSTM	24	BRA	3	Treino	1.34×10^7	3.66×10^3	4.15×10^0	2.73×10^3	0.805
LSTM	24	BRA	3	Validação	2.17×10^7	4.66×10^3	6.21×10^0	3.53×10^3	0.705
LSTM	24	BRA	3	Teste	1.05×10^7	3.24×10^3	4.58×10^0	2.66×10^3	0.828
LSTM	24	BRA	4	Treino	3.34×10^6	1.83×10^3	2.11×10^0	1.34×10^3	0.956
LSTM	24	BRA	4	Validação	2.74×10^6	1.66×10^3	1.98×10^0	1.18×10^3	0.956
LSTM	24	BRA	4	Teste	3.03×10^7	5.51×10^3	7.63×10^0	4.53×10^3	0.546
LSTM	24	BRA	5	Treino	1.59×10^7	3.99×10^3	4.79×10^0	3.02×10^3	0.798
LSTM	24	BRA	5	Validação	6.95×10^6	2.64×10^3	3.25×10^0	1.91×10^3	0.893
LSTM	24	BRA	5	Teste	1.22×10^7	3.50×10^3	4.12×10^0	2.57×10^3	0.815
MLP	24	BRA	1	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	4.50×10^0	2.87×10^3	0.754
MLP	24	BRA	1	Validação	1.31×10^7	3.62×10^3	4.28×10^0	2.80×10^3	0.770
MLP	24	BRA	1	Teste	1.92×10^7	4.38×10^3	4.95×10^0	3.31×10^3	0.738
MLP	24	BRA	2	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	4.88×10^0	3.16×10^3	0.714
MLP	24	BRA	2	Validação	1.73×10^7	4.16×10^3	4.92×10^0	3.06×10^3	0.755
MLP	24	BRA	2	Teste	5.16×10^7	7.18×10^3	1.02×10^1	5.73×10^3	0.302
MLP	24	BRA	3	Treino	1.71×10^7	4.14×10^3	4.61×10^0	2.97×10^3	0.750
MLP	24	BRA	3	Validação	2.89×10^7	5.38×10^3	7.20×10^0	4.03×10^3	0.607
MLP	24	BRA	3	Teste	1.91×10^7	4.37×10^3	6.74×10^0	3.89×10^3	0.687
MLP	24	BRA	4	Treino	3.82×10^7	6.18×10^3	7.98×10^0	5.09×10^3	0.501
MLP	24	BRA	4	Validação	1.13×10^7	3.36×10^3	4.64×10^0	2.66×10^3	0.819
MLP	24	BRA	4	Teste	1.28×10^7	3.58×10^3	4.81×10^0	2.83×10^3	0.808
MLP	24	BRA	5	Treino	3.02×10^7	5.50×10^3	7.11×10^0	4.40×10^3	0.616
MLP	24	BRA	5	Validação	1.11×10^7	3.34×10^3	4.59×10^0	2.76×10^3	0.829
MLP	24	BRA	5	Teste	1.53×10^7	3.91×10^3	4.96×10^0	3.02×10^3	0.769
Persistente	24	BRA	1	Treino	8.43×10^7	9.18×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.364
Persistente	24	BRA	1	Validação	7.16×10^7	8.46×10^3	9.35×10^0	6.15×10^3	-0.255
Persistente	24	BRA	1	Teste	8.72×10^7	9.34×10^3	1.04×10^1	6.76×10^3	-0.187
Persistente	24	BRA	2	Treino	8.15×10^7	9.03×10^3	9.91×10^0	6.47×10^3	-0.268
Persistente	24	BRA	2	Validação	8.92×10^7	9.45×10^3	1.09×10^1	6.96×10^3	-0.262
Persistente	24	BRA	2	Teste	6.37×10^7	7.98×10^3	1.01×10^1	5.95×10^3	0.137
Persistente	24	BRA	3	Treino	8.39×10^7	9.16×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.226
Persistente	24	BRA	3	Validação	6.13×10^7	7.83×10^3	9.91×10^0	5.86×10^3	0.168
Persistente	24	BRA	3	Teste	5.46×10^7	7.39×10^3	9.15×10^0	5.29×10^3	0.106
Persistente	24	BRA	4	Treino	7.84×10^7	8.85×10^3	1.01×10^1	6.43×10^3	-0.023
Persistente	24	BRA	4	Validação	5.55×10^7	7.45×10^3	9.37×10^0	5.39×10^3	0.110
Persistente	24	BRA	4	Teste	6.56×10^7	8.10×10^3	1.00×10^1	5.96×10^3	0.018
Persistente	24	BRA	5	Treino	7.41×10^7	8.61×10^3	1.01×10^1	6.27×10^3	0.058
Persistente	24	BRA	5	Validação	6.15×10^7	7.84×10^3	9.63×10^0	5.67×10^3	0.088
Persistente	24	BRA	5	Teste	8.96×10^7	9.47×10^3	1.17×10^1	7.27×10^3	-0.354
RF	24	BRA	1	Treino	1.23×10^6	1.11×10^3	1.14×10^0	7.34×10^2	0.980
RF	24	BRA	1	Validação	1.48×10^7	3.85×10^3	4.22×10^0	2.83×10^3	0.740
RF	24	BRA	1	Teste	2.09×10^7	4.57×10^3	5.27×10^0	3.52×10^3	0.716
RF	24	BRA	2	Treino	1.07×10^6	1.03×10^3	1.05×10^0	6.90×10^2	0.983
RF	24	BRA	2	Validação	2.44×10^7	4.94×10^3	5.99×10^0	3.75×10^3	0.655
RF	24	BRA	2	Teste	8.87×10^7	9.42×10^3	1.45×10^1	8.26×10^3	-0.201
RF	24	BRA	3	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	1.10×10^0	7.19×10^2	0.984
RF	24	BRA	3	Validação	4.34×10^7	6.59×10^3	9.24×10^0	5.22×10^3	0.411

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RF	24	BRA	3	Teste	3.64×10^7	6.03×10^3	9.36×10^0	5.48×10^3	0.404
RF	24	BRA	4	Treino	1.33×10^6	1.15×10^3	1.29×10^0	8.06×10^2	0.983
RF	24	BRA	4	Validação	8.15×10^6	2.85×10^3	3.61×10^0	3.61×10^3	0.869
RF	24	BRA	4	Teste	3.66×10^7	6.05×10^3	8.93×10^0	5.25×10^3	0.452
RF	24	BRA	5	Treino	1.12×10^6	1.06×10^3	1.18×10^0	7.36×10^2	0.986
RF	24	BRA	5	Validação	2.44×10^7	4.94×10^3	6.57×10^0	3.86×10^3	0.625
RF	24	BRA	5	Teste	2.15×10^7	4.64×10^3	5.99×10^0	3.59×10^3	0.675
RF	24	BRA	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RF	24	BRA	1	Validação	2.97×10^7	5.45×10^3	5.67×10^0	3.76×10^3	0.479
RF	24	BRA	1	Teste	2.82×10^7	5.31×10^3	6.00×10^0	3.99×10^3	0.615
RF	24	BRA	2	Treino	8.70×10^{-26}	2.95×10^{-13}	1.83×10^{-17}	1.20×10^{-14}	1.000
RF	24	BRA	2	Validação	3.42×10^7	5.85×10^3	7.23×10^0	4.60×10^3	0.516
RF	24	BRA	2	Teste	9.99×10^7	9.99×10^3	1.51×10^1	8.72×10^3	-0.351
RF	24	BRA	3	Treino	9.67×10^{-26}	3.11×10^{-13}	2.04×10^{-17}	1.33×10^{-14}	1.000
RF	24	BRA	3	Validação	5.08×10^7	7.13×10^3	9.82×10^0	5.60×10^3	0.311
RF	24	BRA	3	Teste	4.17×10^7	6.46×10^3	9.42×10^0	5.54×10^3	0.316
RF	24	BRA	4	Treino	6.38×10^{-25}	7.99×10^{-13}	1.37×10^{-16}	8.77×10^{-14}	1.000
RF	24	BRA	4	Validação	2.12×10^7	4.60×10^3	6.22×10^0	3.67×10^3	0.660
RF	24	BRA	4	Teste	4.85×10^7	6.96×10^3	1.00×10^1	5.97×10^3	0.275
RF	24	BRA	5	Treino	6.50×10^{-25}	8.06×10^{-13}	1.40×10^{-16}	8.93×10^{-14}	1.000
RF	24	BRA	5	Validação	4.24×10^7	6.51×10^3	8.58×10^0	5.13×10^3	0.350
RF	24	BRA	5	Teste	3.73×10^7	6.11×10^3	7.79×10^0	4.80×10^3	0.436
SVR	24	BRA	1	Treino	1.83×10^7	4.28×10^3	4.82×10^0	3.08×10^3	0.704
SVR	24	BRA	1	Validação	1.59×10^7	3.99×10^3	4.75×10^0	3.14×10^3	0.721
SVR	24	BRA	1	Teste	2.50×10^7	5.00×10^3	5.97×10^0	3.99×10^3	0.660
SVR	24	BRA	2	Treino	1.50×10^7	3.87×10^3	4.30×10^0	2.83×10^3	0.767
SVR	24	BRA	2	Validação	1.55×10^7	3.94×10^3	4.61×10^0	2.85×10^3	0.781
SVR	24	BRA	2	Teste	5.31×10^7	7.29×10^3	1.09×10^1	5.99×10^3	0.281
SVR	24	BRA	3	Treino	1.82×10^6	1.35×10^3	9.83×10^{-1}	6.29×10^2	0.973
SVR	24	BRA	3	Validação	2.99×10^6	1.73×10^3	1.65×10^0	9.33×10^2	0.959
SVR	24	BRA	3	Teste	8.49×10^6	2.91×10^3	3.68×10^0	2.18×10^3	0.861
SVR	24	BRA	4	Treino	3.36×10^6	1.83×10^3	1.60×10^0	9.87×10^2	0.956
SVR	24	BRA	4	Validação	1.86×10^6	1.37×10^3	1.37×10^0	8.14×10^2	0.970
SVR	24	BRA	4	Teste	2.35×10^7	4.84×10^3	6.62×10^0	3.97×10^3	0.649
SVR	24	BRA	5	Treino	1.84×10^7	4.28×10^3	5.10×10^0	3.24×10^3	0.767
SVR	24	BRA	5	Validação	7.17×10^6	2.68×10^3	3.53×10^0	2.02×10^3	0.890
SVR	24	BRA	5	Teste	1.16×10^7	3.41×10^3	4.22×10^0	2.62×10^3	0.825
XGBoost	24	BRA	1	Treino	1.30×10^7	3.60×10^3	3.95×10^0	2.55×10^3	0.790
XGBoost	24	BRA	1	Validação	1.06×10^7	3.26×10^3	3.73×10^0	2.48×10^3	0.814
XGBoost	24	BRA	1	Teste	2.20×10^7	4.69×10^3	5.53×10^0	3.67×10^3	0.701
XGBoost	24	BRA	2	Treino	1.47×10^7	3.83×10^3	4.39×10^0	2.88×10^3	0.771
XGBoost	24	BRA	2	Validação	1.02×10^7	3.19×10^3	3.84×10^0	2.43×10^3	0.856
XGBoost	24	BRA	2	Teste	4.28×10^7	6.55×10^3	9.23×10^0	5.20×10^3	0.420
XGBoost	24	BRA	3	Treino	2.02×10^7	4.49×10^3	5.27×10^0	3.43×10^3	0.705
XGBoost	24	BRA	3	Validação	2.86×10^7	5.35×10^3	7.01×10^0	4.08×10^3	0.612
XGBoost	24	BRA	3	Teste	1.41×10^7	3.75×10^3	5.10×10^0	2.97×10^3	0.770
XGBoost	24	BRA	4	Treino	4.03×10^6	2.01×10^3	2.34×10^0	1.45×10^3	0.947
XGBoost	24	BRA	4	Validação	1.48×10^6	1.22×10^3	1.48×10^0	8.68×10^2	0.976
XGBoost	24	BRA	4	Teste	2.97×10^7	5.45×10^3	7.80×10^0	4.61×10^3	0.555
XGBoost	24	BRA	5	Treino	1.72×10^7	4.14×10^3	5.03×10^0	3.17×10^3	0.782
XGBoost	24	BRA	5	Validação	9.24×10^6	3.04×10^3	4.01×10^0	2.34×10^3	0.858
XGBoost	24	BRA	5	Teste	1.33×10^7	3.65×10^3	4.38×10^0	2.66×10^3	0.799
Média	6	BRA	1	Treino	9.54×10^7	9.77×10^3	1.20×10^1	7.69×10^3	-0.543
Média	6	BRA	1	Validação	8.58×10^7	9.26×10^3	1.15×10^1	7.50×10^3	-0.504
Média	6	BRA	1	Teste	1.01×10^8	1.00×10^4	1.24×10^1	7.99×10^3	-0.373
Média	6	BRA	2	Treino	9.41×10^7	9.70×10^3	1.18×10^1	7.66×10^3	-0.463
Média	6	BRA	2	Validação	1.03×10^8	1.01×10^4	1.29×10^1	8.15×10^3	-0.454
Média	6	BRA	2	Teste	8.20×10^7	9.05×10^3	1.24×10^1	7.22×10^3	-0.109
Média	6	BRA	3	Treino	9.74×10^7	9.87×10^3	1.23×10^1	7.83×10^3	-0.423
Média	6	BRA	3	Validação	7.87×10^7	8.87×10^3	1.22×10^1	7.12×10^3	-0.067
Média	6	BRA	3	Teste	7.24×10^7	8.51×10^3	1.18×10^1	6.77×10^3	-0.185
Média	6	BRA	4	Treino	9.24×10^7	9.61×10^3	1.22×10^1	7.64×10^3	-0.207
Média	6	BRA	4	Validação	7.42×10^7	8.61×10^3	1.20×10^1	6.85×10^3	-0.189
Média	6	BRA	4	Teste	8.31×10^7	9.12×10^3	1.24×10^1	7.27×10^3	-0.243
Média	6	BRA	5	Treino	8.91×10^7	9.44×10^3	1.22×10^1	7.50×10^3	-0.133

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	6	BRA	5	Validação	7.92×10^7	8.90×10^3	1.22×10^1	7.08×10^3	-0.214
ELM	6	BRA	5	Teste	1.03×10^8	1.01×10^4	1.32×10^1	8.13×10^3	-0.551
ELM	6	BRA	1	Treino	2.01×10^8	1.42×10^4	1.68×10^1	1.15×10^4	-2.255
ELM	6	BRA	1	Validação	2.40×10^8	1.55×10^4	1.83×10^1	1.27×10^4	-3.201
ELM	6	BRA	2	Teste	2.31×10^8	1.52×10^4	1.77×10^1	1.24×10^4	-2.141
ELM	6	BRA	2	Treino	2.30×10^8	1.52×10^4	1.78×10^1	1.24×10^4	-2.580
ELM	6	BRA	2	Validação	1.99×10^8	1.41×10^4	1.71×10^1	1.16×10^4	-1.820
ELM	6	BRA	2	Teste	1.77×10^8	1.33×10^4	1.81×10^1	1.09×10^4	-1.399
ELM	6	BRA	3	Treino	2.24×10^8	1.50×10^4	1.77×10^1	1.22×10^4	-2.268
ELM	6	BRA	3	Validação	1.64×10^8	1.28×10^4	1.77×10^1	1.06×10^4	-1.231
ELM	6	BRA	3	Teste	1.43×10^8	1.20×10^4	1.71×10^1	1.01×10^4	-1.342
ELM	6	BRA	4	Treino	2.86×10^8	1.69×10^4	2.07×10^1	1.39×10^4	-2.738
ELM	6	BRA	4	Validação	1.84×10^8	1.36×10^4	1.89×10^1	1.14×10^4	-1.951
ELM	6	BRA	4	Teste	2.12×10^8	1.46×10^4	1.94×10^1	1.22×10^4	-2.175
ELM	6	BRA	5	Treino	2.65×10^8	1.63×10^4	2.03×10^1	1.34×10^4	-2.373
ELM	6	BRA	5	Validação	2.01×10^8	1.42×10^4	1.90×10^1	1.18×10^4	-2.083
ELM	6	BRA	5	Teste	2.48×10^8	1.58×10^4	1.97×10^1	1.28×10^4	-2.752
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Treino	1.61×10^7	4.01×10^3	4.70×10^0	3.00×10^3	0.740
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Validação	1.37×10^7	3.69×10^3	4.45×10^0	2.93×10^3	0.761
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Teste	2.27×10^7	4.77×10^3	5.62×10^0	3.70×10^3	0.691
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Treino	1.67×10^7	4.09×10^3	4.61×10^0	3.04×10^3	0.740
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Validação	1.45×10^7	3.81×10^3	4.58×10^0	2.90×10^3	0.794
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Teste	4.58×10^7	6.77×10^3	9.75×10^0	5.42×10^3	0.380
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Treino	2.06×10^7	4.54×10^3	5.32×10^0	3.54×10^3	0.699
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Validação	3.15×10^7	5.62×10^3	7.80×10^0	4.34×10^3	0.572
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Teste	1.84×10^7	4.28×10^3	6.37×10^0	3.54×10^3	0.699
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Treino	1.95×10^7	4.42×10^3	5.29×10^0	3.36×10^3	0.745
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Validação	6.65×10^6	2.58×10^3	3.64×10^0	2.05×10^3	0.883
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Teste	1.31×10^7	3.61×10^3	5.02×10^0	2.90×10^3	0.804
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Treino	1.69×10^7	4.11×10^3	4.90×10^0	3.09×10^3	0.786
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Validação	7.81×10^6	2.79×10^3	3.79×10^0	2.20×10^3	0.880
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Teste	1.24×10^7	3.53×10^3	4.40×10^0	2.70×10^3	0.812
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Treino	1.58×10^7	3.98×10^3	4.64×10^0	2.96×10^3	0.744
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Validação	2.28×10^7	3.58×10^3	4.33×10^0	2.85×10^3	0.775
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Teste	2.23×10^7	4.72×10^3	5.54×10^0	3.64×10^3	0.697
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Treino	1.67×10^7	4.08×10^3	4.55×10^0	3.01×10^3	0.741
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Validação	1.26×10^7	3.55×10^3	4.24×10^0	2.70×10^3	0.822
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Teste	4.39×10^7	6.63×10^3	9.40×10^0	5.24×10^3	0.406
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Treino	2.62×10^7	5.11×10^3	5.98×10^0	4.03×10^3	0.618
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Validação	2.77×10^7	5.26×10^3	7.11×10^0	4.11×10^3	0.625
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Teste	1.23×10^7	3.51×10^3	4.99×10^0	2.85×10^3	0.799
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Treino	1.67×10^7	4.08×10^3	4.85×10^0	3.08×10^3	0.782
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Validação	4.63×10^6	2.15×10^3	2.98×10^0	1.70×10^3	0.926
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Teste	1.26×10^7	3.55×10^3	4.92×10^0	2.86×10^3	0.811
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Treino	1.57×10^7	3.96×10^3	4.68×10^0	2.95×10^3	0.800
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Validação	7.14×10^6	2.67×10^3	3.57×10^0	2.08×10^3	0.891
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Teste	1.15×10^7	3.39×10^3	4.15×10^0	2.55×10^3	0.827
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Treino	1.60×10^7	4.00×10^3	4.68×10^0	2.99×10^3	0.742
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Validação	1.32×10^7	3.63×10^3	4.36×10^0	2.87×10^3	0.769
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Teste	2.24×10^7	4.73×10^3	5.56×10^0	3.66×10^3	0.695
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Treino	1.72×10^7	4.14×10^3	4.67×10^0	3.09×10^3	0.733
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Validação	1.36×10^7	3.69×10^3	4.45×10^0	2.83×10^3	0.807
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Teste	4.28×10^7	6.54×10^3	9.30×10^0	5.18×10^3	0.420
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Treino	2.06×10^7	4.54×10^3	5.19×10^0	3.47×10^3	0.699
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Validação	2.77×10^7	5.26×10^3	7.12×10^0	4.05×10^3	0.625
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Teste	1.32×10^7	3.63×10^3	5.30×10^0	2.99×10^3	0.784
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Treino	1.66×10^7	4.07×10^3	4.82×10^0	3.06×10^3	0.784
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Validação	4.52×10^6	2.13×10^3	2.94×10^0	1.69×10^3	0.928
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Teste	1.24×10^7	3.52×10^3	4.89×10^0	2.83×10^3	0.814
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Treino	1.57×10^7	3.97×10^3	4.69×10^0	2.96×10^3	0.800
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Validação	7.15×10^6	2.67×10^3	3.57×10^0	2.08×10^3	0.890
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Teste	1.15×10^7	3.39×10^3	4.17×10^0	2.57×10^3	0.826
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Treino	1.63×10^7	4.71×10^3	4.72×10^0	3.02×10^3	0.737
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Validação	1.38×10^7	3.71×10^3	4.53×10^0	2.98×10^3	0.758
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	1	Teste	2.25×10^7	4.74×10^3	5.59×10^0	3.67×10^3	0.693

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Treino	1.71×10^7	4.13×10^3	4.64×10^0	3.07×10^3	0.735
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Validação	1.20×10^7	3.47×10^3	4.00×10^0	2.57×10^3	0.830
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	2	Teste	4.42×10^7	6.65×10^3	9.30×10^0	5.23×10^3	0.402
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Treino	2.41×10^7	4.91×10^3	5.70×10^0	3.76×10^3	0.648
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Validação	2.99×10^7	5.47×10^3	7.52×10^0	4.31×10^3	0.594
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	3	Teste	1.61×10^7	4.02×10^3	5.80×10^0	3.29×10^3	0.736
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Treino	2.24×10^7	4.74×10^3	5.69×10^0	3.61×10^3	0.707
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Validação	7.98×10^6	2.82×10^3	4.01×10^0	2.26×10^3	0.872
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	4	Teste	1.45×10^7	3.81×10^3	5.32×10^0	3.09×10^3	0.783
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Treino	1.68×10^7	4.09×10^3	4.93×10^0	3.08×10^3	0.787
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Validação	8.48×10^6	2.91×10^3	3.86×10^0	2.24×10^3	0.870
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	BRA	5	Teste	1.46×10^7	3.82×10^3	4.80×10^0	2.93×10^3	0.779
ESN-MVMO-SH	6	BRA	1	Treino	1.93×10^7	4.40×10^3	5.11×10^0	3.22×10^3	0.687
ESN-MVMO-SH	6	BRA	1	Validação	1.42×10^7	3.77×10^3	4.74×10^0	3.08×10^3	0.751
ESN-MVMO-SH	6	BRA	1	Teste	2.24×10^7	4.73×10^3	5.62×10^0	3.62×10^3	0.695
ESN-MVMO-SH	6	BRA	2	Treino	1.64×10^7	4.05×10^3	4.66×10^0	3.06×10^3	0.744
ESN-MVMO-SH	6	BRA	2	Validação	1.59×10^7	3.98×10^3	4.81×10^0	3.02×10^3	0.776
ESN-MVMO-SH	6	BRA	2	Teste	4.90×10^7	7.00×10^3	1.02×10^1	5.63×10^3	0.336
ESN-MVMO-SH	6	BRA	3	Treino	2.25×10^7	4.74×10^3	5.49×10^0	3.67×10^3	0.671
ESN-MVMO-SH	6	BRA	3	Validação	3.09×10^7	5.56×10^3	7.58×10^0	4.30×10^3	0.581
ESN-MVMO-SH	6	BRA	3	Teste	1.50×10^7	3.88×10^3	5.60×10^0	3.17×10^3	0.754
ESN-MVMO-SH	6	BRA	4	Treino	1.67×10^7	4.09×10^3	4.91×10^0	3.11×10^3	0.782
ESN-MVMO-SH	6	BRA	4	Validação	5.24×10^6	2.29×10^3	3.15×10^0	1.80×10^3	0.916
ESN-MVMO-SH	6	BRA	4	Teste	1.21×10^7	3.49×10^3	4.77×10^0	2.77×10^3	0.818
ESN-MVMO-SH	6	BRA	5	Treino	1.57×10^7	3.96×10^3	4.69×10^0	2.96×10^3	0.801
ESN-MVMO-SH	6	BRA	5	Validação	7.53×10^6	2.74×10^3	3.64×10^0	2.14×10^3	0.885
ESN-MVMO-SH	6	BRA	5	Teste	1.23×10^7	3.51×10^3	4.31×10^0	2.66×10^3	0.814
ESN-PSO	6	BRA	1	Treino	1.62×10^7	4.03×10^3	4.74×10^0	3.03×10^3	0.737
ESN-PSO	6	BRA	1	Validação	1.29×10^7	3.59×10^3	4.39×10^0	2.88×10^3	0.774
ESN-PSO	6	BRA	1	Teste	2.26×10^7	4.75×10^3	5.59×10^0	3.66×10^3	0.692
ESN-PSO	6	BRA	2	Treino	1.66×10^7	4.08×10^3	4.59×10^0	3.04×10^3	0.741
ESN-PSO	6	BRA	2	Validação	1.28×10^7	3.58×10^3	4.24×10^0	2.72×10^3	0.819
ESN-PSO	6	BRA	2	Teste	4.15×10^7	6.44×10^3	9.09×10^0	5.08×10^3	0.438
ESN-PSO	6	BRA	3	Treino	2.33×10^7	4.82×10^3	5.60×10^0	3.74×10^3	0.660
ESN-PSO	6	BRA	3	Validação	2.94×10^7	5.42×10^3	7.38×10^0	4.23×10^3	0.601
ESN-PSO	6	BRA	3	Teste	1.36×10^7	3.68×10^3	5.25×10^0	2.98×10^3	0.778
ESN-PSO	6	BRA	4	Treino	5.19×10^7	7.20×10^3	9.14×10^0	5.72×10^3	0.322
ESN-PSO	6	BRA	4	Validação	4.66×10^7	6.83×10^3	9.60×10^0	5.49×10^3	0.253
ESN-PSO	6	BRA	4	Teste	5.86×10^7	7.65×10^3	1.05×10^1	6.15×10^3	0.124
ESN-PSO	6	BRA	5	Treino	1.54×10^7	3.92×10^3	4.62×10^0	2.80×10^3	0.804
ESN-PSO	6	BRA	5	Validação	9.22×10^6	3.04×10^3	4.26×10^0	2.47×10^3	0.859
ESN-PSO	6	BRA	5	Teste	1.50×10^7	3.87×10^3	4.87×10^0	2.98×10^3	0.774
ESN-RS	6	BRA	1	Treino	1.68×10^7	4.10×10^3	4.83×10^0	3.09×10^3	0.727
ESN-RS	6	BRA	1	Validação	1.46×10^7	3.82×10^3	4.65×10^0	3.06×10^3	0.745
ESN-RS	6	BRA	1	Teste	2.34×10^7	4.84×10^3	5.67×10^0	3.76×10^3	0.681
ESN-RS	6	BRA	2	Treino	1.62×10^7	4.03×10^3	4.61×10^0	3.04×10^3	0.748
ESN-RS	6	BRA	2	Validação	1.56×10^7	3.95×10^3	4.73×10^0	2.96×10^3	0.779
ESN-RS	6	BRA	2	Teste	4.95×10^7	7.04×10^3	1.03×10^1	5.68×10^3	0.330
ESN-RS	6	BRA	3	Treino	2.15×10^7	4.64×10^3	5.47×10^0	3.65×10^3	0.686
ESN-RS	6	BRA	3	Validação	3.16×10^7	5.62×10^3	7.84×10^0	4.36×10^3	0.571
ESN-RS	6	BRA	3	Teste	1.93×10^7	4.40×10^3	6.51×10^0	3.60×10^3	0.684
ESN-RS	6	BRA	4	Treino	1.64×10^7	4.05×10^3	4.83×10^0	3.07×10^3	0.786
ESN-RS	6	BRA	4	Validação	5.05×10^6	2.25×10^3	3.03×10^0	1.75×10^3	0.919
ESN-RS	6	BRA	4	Teste	1.37×10^7	3.71×10^3	5.10×10^0	2.97×10^3	0.794
ESN-RS	6	BRA	5	Treino	1.50×10^7	3.88×10^3	4.59×10^0	2.90×10^3	0.809
ESN-RS	6	BRA	5	Validação	7.21×10^6	2.69×10^3	3.49×10^0	2.05×10^3	0.889
ESN-RS	6	BRA	5	Teste	1.45×10^7	3.81×10^3	4.70×10^0	2.91×10^3	0.780
LR	6	BRA	1	Treino	9.69×10^6	3.11×10^3	3.33×10^0	2.14×10^3	0.843
LR	6	BRA	1	Validação	3.52×10^7	5.93×10^3	6.89×10^0	4.69×10^3	0.384
LR	6	BRA	1	Teste	3.01×10^7	5.49×10^3	6.52×10^0	4.34×10^3	0.590
LR	6	BRA	2	Treino	1.22×10^7	3.50×10^3	3.87×10^0	2.53×10^3	0.810
LR	6	BRA	2	Validação	4.75×10^7	6.89×10^3	9.26×10^0	5.72×10^3	0.328
LR	6	BRA	2	Teste	1.91×10^8	2.24×10^4	2.24×10^1	1.28×10^4	-1.583
LR	6	BRA	3	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	4.45×10^0	2.87×10^3	0.778
LR	6	BRA	3	Validação	6.17×10^7	7.85×10^3	1.18×10^1	6.61×10^3	0.163

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LR	6	BRA	3	Teste	4.83×10^7	6.95×10^3	1.12×10^1	6.45×10^3	0.209
LR	6	BRA	4	Treino	2.12×10^7	4.61×10^3	5.45×10^0	3.40×10^3	0.723
LR	6	BRA	4	Validação	1.53×10^7	3.92×10^3	5.86×10^0	3.33×10^3	0.754
LR	6	BRA	4	Teste	2.03×10^7	4.51×10^3	6.51×10^0	3.77×10^3	0.696
LR	6	BRA	5	Treino	1.94×10^7	4.40×10^3	5.33×10^0	3.31×10^3	0.754
LR	6	BRA	5	Validação	1.37×10^7	3.70×10^3	5.27×10^0	3.05×10^3	0.790
LR	6	BRA	5	Teste	1.70×10^7	4.13×10^3	5.24×10^0	3.18×10^3	0.743
LSTM	6	BRA	1	Treino	9.32×10^6	3.05×10^3	3.22×10^0	2.08×10^3	0.849
LSTM	6	BRA	1	Validação	1.05×10^7	3.24×10^3	3.56×10^0	2.36×10^3	0.816
LSTM	6	BRA	1	Teste	1.92×10^7	4.38×10^3	5.15×10^0	3.38×10^3	0.739
LSTM	6	BRA	2	Treino	1.18×10^7	3.44×10^3	3.67×10^0	2.43×10^3	0.816
LSTM	6	BRA	2	Validação	1.06×10^7	3.26×10^3	3.48×10^0	2.22×10^3	0.850
LSTM	6	BRA	2	Teste	5.16×10^7	7.18×10^3	1.01×10^1	5.76×10^3	0.302
LSTM	6	BRA	3	Treino	1.33×10^7	3.65×10^3	4.11×10^0	2.71×10^3	0.806
LSTM	6	BRA	3	Validação	1.97×10^7	4.44×10^3	5.96×10^0	3.40×10^3	0.733
LSTM	6	BRA	3	Teste	9.38×10^6	3.06×10^3	4.39×10^0	2.53×10^3	0.846
LSTM	6	BRA	4	Treino	3.33×10^6	1.83×10^3	2.17×10^0	1.36×10^3	0.956
LSTM	6	BRA	4	Validação	3.46×10^6	1.86×10^3	2.26×10^0	1.34×10^3	0.945
LSTM	6	BRA	4	Teste	3.52×10^7	5.93×10^3	8.36×10^0	4.98×10^3	0.474
LSTM	6	BRA	5	Treino	1.55×10^7	3.94×10^3	4.69×10^0	2.96×10^3	0.803
LSTM	6	BRA	5	Validação	6.24×10^6	2.50×10^3	2.96×10^0	1.75×10^3	0.904
LSTM	6	BRA	5	Teste	1.22×10^7	3.49×10^3	4.09×10^0	2.56×10^3	0.816
LSTM	6	BRA	1	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	4.50×10^0	2.87×10^3	0.754
MLP	6	BRA	1	Validação	1.31×10^7	3.62×10^3	4.28×10^0	2.80×10^3	0.770
MLP	6	BRA	1	Teste	1.92×10^7	4.38×10^3	4.95×10^0	3.31×10^3	0.738
MLP	6	BRA	2	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	4.88×10^0	3.16×10^3	0.714
MLP	6	BRA	2	Validação	1.73×10^7	4.16×10^3	4.92×10^0	3.06×10^3	0.755
MLP	6	BRA	2	Teste	5.16×10^7	7.18×10^3	1.02×10^1	5.73×10^3	0.302
MLP	6	BRA	3	Treino	1.71×10^7	4.14×10^3	4.61×10^0	2.97×10^3	0.750
MLP	6	BRA	3	Validação	2.89×10^7	5.38×10^3	7.20×10^0	4.03×10^3	0.607
MLP	6	BRA	3	Teste	1.91×10^7	4.37×10^3	6.74×10^0	3.89×10^3	0.687
MLP	6	BRA	4	Treino	3.82×10^7	6.18×10^3	7.98×10^0	5.09×10^3	0.501
MLP	6	BRA	4	Validação	1.13×10^7	3.36×10^3	4.64×10^0	2.66×10^3	0.819
MLP	6	BRA	4	Teste	1.28×10^7	3.58×10^3	4.81×10^0	2.83×10^3	0.808
MLP	6	BRA	5	Treino	3.02×10^7	5.50×10^3	7.11×10^0	4.40×10^3	0.616
MLP	6	BRA	5	Validação	1.11×10^7	3.34×10^3	4.59×10^0	2.76×10^3	0.829
MLP	6	BRA	5	Teste	1.53×10^7	3.91×10^3	4.96×10^0	3.02×10^3	0.769
Persistente	6	BRA	1	Treino	8.43×10^7	9.18×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.364
Persistente	6	BRA	1	Validação	7.16×10^7	8.46×10^3	9.35×10^0	6.15×10^3	-0.255
Persistente	6	BRA	1	Teste	8.72×10^7	9.34×10^3	1.04×10^1	6.76×10^3	-0.187
Persistente	6	BRA	2	Treino	8.15×10^7	9.03×10^3	9.91×10^0	6.47×10^3	-0.268
Persistente	6	BRA	2	Validação	8.92×10^7	9.45×10^3	1.09×10^1	6.96×10^3	-0.262
Persistente	6	BRA	2	Teste	6.37×10^7	7.98×10^3	1.01×10^1	5.95×10^3	0.137
Persistente	6	BRA	3	Treino	8.39×10^7	9.16×10^3	1.03×10^1	6.62×10^3	-0.226
Persistente	6	BRA	3	Validação	6.13×10^7	7.83×10^3	9.91×10^0	5.86×10^3	0.168
Persistente	6	BRA	3	Teste	5.46×10^7	7.39×10^3	9.15×10^0	5.29×10^3	0.106
Persistente	6	BRA	4	Treino	7.84×10^7	8.85×10^3	1.01×10^1	6.43×10^3	-0.023
Persistente	6	BRA	4	Validação	5.55×10^7	7.45×10^3	9.37×10^0	5.39×10^3	0.110
Persistente	6	BRA	4	Teste	6.56×10^7	8.10×10^3	1.00×10^1	5.96×10^3	0.018
Persistente	6	BRA	5	Treino	7.41×10^7	8.61×10^3	1.01×10^1	6.27×10^3	0.058
Persistente	6	BRA	5	Validação	6.15×10^7	7.84×10^3	9.63×10^0	5.67×10^3	0.058
Persistente	6	BRA	5	Teste	8.96×10^7	9.47×10^3	1.17×10^1	7.27×10^3	-0.354
RF	6	BRA	1	Treino	1.23×10^6	1.11×10^3	1.14×10^0	7.34×10^2	0.980
RF	6	BRA	1	Validação	1.48×10^7	3.85×10^3	4.22×10^0	2.83×10^3	0.740
RF	6	BRA	1	Teste	2.09×10^7	4.57×10^3	5.27×10^0	3.52×10^3	0.716
RF	6	BRA	2	Treino	1.07×10^6	1.03×10^3	1.05×10^0	6.90×10^2	0.983
RF	6	BRA	2	Validação	2.44×10^7	4.94×10^3	6.00×10^0	3.75×10^3	0.655
RF	6	BRA	2	Teste	8.87×10^7	9.42×10^3	1.45×10^1	8.26×10^3	-0.201
RF	6	BRA	3	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	1.10×10^0	7.19×10^2	0.984
RF	6	BRA	3	Validação	4.35×10^7	6.59×10^3	9.24×10^0	5.22×10^3	0.410
RF	6	BRA	3	Teste	3.64×10^7	6.03×10^3	9.37×10^0	5.48×10^3	0.404
RF	6	BRA	4	Treino	1.33×10^6	1.15×10^3	1.29×10^0	8.05×10^2	0.983
RF	6	BRA	4	Validação	8.14×10^6	2.85×10^3	3.60×10^0	2.11×10^3	0.870
RF	6	BRA	4	Teste	3.66×10^7	6.05×10^3	8.93×10^0	5.26×10^3	0.452
RF	6	BRA	5	Treino	1.12×10^6	1.06×10^3	1.18×10^0	7.37×10^2	0.986

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RF	6	BRA	5	Validação	2.44×10^7	4.94×10^3	6.57×10^0	3.86×10^3	0.625
RF	6	BRA	5	Teste	2.15×10^7	4.64×10^3	5.99×10^0	3.59×10^3	0.675
RT	6	BRA	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	BRA	1	Validação	2.97×10^7	5.45×10^3	5.67×10^0	3.76×10^3	0.479
RT	6	BRA	1	Teste	2.82×10^7	5.31×10^3	6.00×10^0	3.99×10^3	0.615
RT	6	BRA	2	Treino	8.70×10^{-26}	2.95×10^{-13}	1.83×10^{-17}	1.20×10^{-14}	1.000
RT	6	BRA	2	Validação	3.42×10^7	5.85×10^3	7.23×10^0	4.60×10^3	0.516
RT	6	BRA	2	Teste	9.99×10^7	9.99×10^3	1.51×10^1	8.72×10^3	-0.351
RT	6	BRA	3	Treino	9.67×10^{-26}	3.11×10^{-13}	2.04×10^{-17}	1.33×10^{-14}	1.000
RT	6	BRA	3	Validação	5.08×10^7	7.13×10^3	9.82×10^0	5.60×10^3	0.311
RT	6	BRA	3	Teste	4.17×10^7	6.46×10^3	9.42×10^0	5.54×10^3	0.316
RT	6	BRA	4	Treino	6.38×10^{-25}	7.99×10^{-13}	1.37×10^{-16}	8.77×10^{-14}	1.000
RT	6	BRA	4	Validação	2.15×10^7	4.64×10^3	6.30×10^0	3.71×10^3	0.655
RT	6	BRA	4	Teste	4.73×10^7	6.88×10^3	9.93×10^0	5.91×10^3	0.292
RT	6	BRA	5	Treino	6.50×10^{-25}	8.06×10^{-13}	1.40×10^{-16}	8.93×10^{-14}	1.000
RT	6	BRA	5	Validação	3.94×10^7	6.28×10^3	8.39×10^0	5.00×10^3	0.396
RT	6	BRA	5	Teste	3.58×10^7	5.99×10^3	7.73×10^0	4.76×10^3	0.459
SVR	6	BRA	1	Treino	1.83×10^7	4.28×10^3	4.82×10^0	3.08×10^3	0.704
SVR	6	BRA	1	Validação	1.59×10^7	3.99×10^3	4.75×10^0	3.14×10^3	0.721
SVR	6	BRA	1	Teste	2.50×10^7	5.00×10^3	5.97×10^0	3.99×10^3	0.660
SVR	6	BRA	2	Treino	1.50×10^7	3.87×10^3	4.30×10^0	2.83×10^3	0.767
SVR	6	BRA	2	Validação	1.55×10^7	3.94×10^3	4.61×10^0	2.85×10^3	0.781
SVR	6	BRA	2	Teste	5.31×10^7	7.29×10^3	1.09×10^1	5.99×10^3	0.281
SVR	6	BRA	3	Treino	1.76×10^6	1.33×10^3	9.69×10^{-1}	6.20×10^2	0.974
SVR	6	BRA	3	Validação	2.90×10^6	1.70×10^3	1.63×10^0	9.20×10^2	0.961
SVR	6	BRA	3	Teste	8.54×10^6	2.92×10^3	3.70×10^0	2.19×10^3	0.860
SVR	6	BRA	4	Treino	3.36×10^6	1.83×10^3	1.60×10^0	9.86×10^2	0.956
SVR	6	BRA	4	Validação	1.86×10^6	1.37×10^3	1.37×10^0	8.14×10^2	0.970
SVR	6	BRA	4	Teste	2.35×10^7	4.84×10^3	6.62×10^0	3.97×10^3	0.649
SVR	6	BRA	5	Treino	1.84×10^7	4.28×10^3	5.10×10^0	3.24×10^3	0.767
SVR	6	BRA	5	Validação	7.17×10^6	2.68×10^3	3.53×10^0	2.02×10^3	0.890
SVR	6	BRA	5	Teste	1.16×10^7	3.41×10^3	4.21×10^0	2.62×10^3	0.825
XGBoost	6	BRA	1	Treino	1.30×10^7	3.60×10^3	3.95×10^0	2.55×10^3	0.790
XGBoost	6	BRA	1	Validação	1.06×10^7	3.26×10^3	3.73×10^0	2.48×10^3	0.814
XGBoost	6	BRA	1	Teste	2.20×10^7	4.69×10^3	5.53×10^0	3.67×10^3	0.701
XGBoost	6	BRA	2	Treino	1.47×10^7	3.83×10^3	4.39×10^0	2.88×10^3	0.771
XGBoost	6	BRA	2	Validação	1.02×10^7	3.19×10^3	3.84×10^0	2.43×10^3	0.856
XGBoost	6	BRA	2	Teste	4.28×10^7	6.55×10^3	9.23×10^0	5.20×10^3	0.420
XGBoost	6	BRA	3	Treino	2.02×10^7	4.49×10^3	5.27×10^0	3.43×10^3	0.705
XGBoost	6	BRA	3	Validação	2.86×10^7	5.35×10^3	7.01×10^0	4.08×10^3	0.612
XGBoost	6	BRA	3	Teste	1.41×10^7	3.75×10^3	5.10×10^0	2.97×10^3	0.770
XGBoost	6	BRA	4	Treino	3.55×10^6	1.88×10^3	2.20×10^0	1.36×10^3	0.954
XGBoost	6	BRA	4	Validação	1.37×10^6	1.17×10^3	1.41×10^0	8.33×10^2	0.978
XGBoost	6	BRA	4	Teste	3.13×10^7	5.60×10^3	8.00×10^0	4.73×10^3	0.531
XGBoost	6	BRA	5	Treino	1.66×10^7	4.08×10^3	4.93×10^0	3.11×10^3	0.788
XGBoost	6	BRA	5	Validação	8.79×10^6	2.96×10^3	3.87×10^0	2.27×10^3	0.865
XGBoost	6	BRA	5	Teste	1.31×10^7	3.62×10^3	4.33×10^0	2.64×10^3	0.803
Média	1	CAISO	1	Treino	4.46×10^6	2.11×10^3	6.91×10^0	1.64×10^3	0.354
Média	1	CAISO	1	Validação	8.22×10^6	2.87×10^3	1.01×10^1	2.32×10^3	-0.147
Média	1	CAISO	1	Teste	6.37×10^6	2.52×10^3	8.30×10^0	1.90×10^3	-0.013
Média	1	CAISO	2	Treino	5.63×10^6	2.37×10^3	7.80×10^0	1.82×10^3	0.159
Média	1	CAISO	2	Validação	6.80×10^6	2.61×10^3	8.77×10^0	1.99×10^3	-0.060
Média	1	CAISO	2	Teste	1.13×10^7	3.36×10^3	9.97×10^0	2.48×10^3	0.012
Média	1	CAISO	3	Treino	6.05×10^6	2.46×10^3	8.13×10^0	1.89×10^3	0.105
Média	1	CAISO	3	Validação	1.17×10^7	3.42×10^3	1.01×10^1	2.52×10^3	-0.002
Média	1	CAISO	3	Teste	1.02×10^7	3.20×10^3	7.47×10^0	2.38×10^3	0.725
Média	1	CAISO	4	Treino	6.26×10^6	2.50×10^3	8.22×10^0	1.93×10^3	0.157
Média	1	CAISO	4	Validação	1.33×10^7	3.64×10^3	8.85×10^0	2.69×10^3	0.654
Média	1	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.96×10^0	1.99×10^3	0.694
Média	1	CAISO	5	Treino	7.97×10^6	2.82×10^3	8.50×10^0	2.09×10^3	0.515
Média	1	CAISO	5	Validação	8.28×10^6	2.88×10^3	7.21×10^0	2.21×10^3	0.751
Média	1	CAISO	5	Teste	4.99×10^6	2.23×10^3	7.16×10^0	1.71×10^3	0.350
ELM	1	CAISO	1	Treino	8.84×10^6	2.97×10^3	9.29×10^0	2.31×10^3	-0.280
ELM	1	CAISO	1	Validação	8.86×10^6	2.98×10^3	9.70×10^0	2.34×10^3	-0.236

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ELM	1	CAISO	1	Teste	8.24×10^6	2.87×10^3	9.19×10^1	2.19×10^3	-0.309
ELM	1	CAISO	2	Treino	1.09×10^7	3.30×10^3	1.07×10^1	2.62×10^3	-0.625
ELM	1	CAISO	2	Validação	9.55×10^6	3.09×10^3	1.03×10^1	2.45×10^3	-0.489
ELM	1	CAISO	2	Teste	4.06×10^7	6.37×10^3	2.00×10^1	5.25×10^3	-2.563
ELM	1	CAISO	3	Treino	8.10×10^6	2.85×10^3	9.56×10^0	2.29×10^3	-0.198
ELM	1	CAISO	3	Validação	1.79×10^7	4.23×10^3	1.22×10^1	3.16×10^3	-0.535
ELM	1	CAISO	3	Teste	1.15×10^8	1.07×10^4	2.83×10^1	9.39×10^3	-2.086
ELM	1	CAISO	4	Treino	1.00×10^7	3.17×10^3	1.00×10^1	2.42×10^3	-0.352
ELM	1	CAISO	4	Validação	6.71×10^7	8.19×10^3	2.08×10^1	6.69×10^3	-0.749
ELM	1	CAISO	4	Teste	2.76×10^7	5.26×10^3	1.43×10^1	4.20×10^3	-0.237
ELM	1	CAISO	5	Treino	2.15×10^7	4.64×10^3	1.32×10^1	3.42×10^3	-0.310
ELM	1	CAISO	5	Validação	5.05×10^7	7.10×10^3	1.79×10^1	5.68×10^3	-0.518
ELM	1	CAISO	5	Teste	1.29×10^7	3.59×10^3	1.11×10^1	2.71×10^3	-0.681
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	1	Treino	9.03×10^5	9.50×10^2	3.12×10^0	7.18×10^2	0.869
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	1	Validação	1.39×10^6	1.18×10^3	3.94×10^0	9.11×10^2	0.806
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Teste	1.63×10^6	1.28×10^3	4.31×10^0	9.70×10^2	0.741
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Treino	1.68×10^6	1.30×10^3	4.40×10^0	1.04×10^3	0.750
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Validação	1.67×10^6	1.29×10^3	4.68×10^0	1.04×10^3	0.740
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Teste	3.39×10^6	1.90×10^3	5.41×10^0	1.38×10^3	0.685
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Treino	1.37×10^6	1.17×10^3	4.01×10^0	9.26×10^2	0.798
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Validação	2.83×10^6	1.68×10^3	4.90×10^0	1.24×10^3	0.757
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Teste	5.21×10^7	7.22×10^3	1.74×10^1	5.98×10^3	-0.401
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Treino	1.73×10^6	1.32×10^3	6.19×10^0	1.00×10^3	0.767
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Validação	6.27×10^6	2.50×10^3	4.27×10^0	1.94×10^3	0.837
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Teste	5.42×10^6	2.33×10^3	5.86×10^0	1.76×10^3	0.758
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Treino	4.20×10^6	2.05×10^3	6.42×10^0	1.58×10^3	0.744
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Validação	5.84×10^6	2.42×10^3	5.76×10^0	1.82×10^3	0.824
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Teste	2.55×10^6	1.60×10^3	5.23×10^0	1.21×10^3	0.668
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	1	Treino	6.90×10^5	8.31×10^2	2.60×10^0	6.03×10^2	0.900
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	1	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	3.58×10^0	8.31×10^2	0.840
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Teste	1.50×10^6	1.22×10^3	4.01×10^0	9.09×10^2	0.762
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Treino	5.66×10^6	2.38×10^4	1.00×10^2	2.36×10^4	-8.34×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Validação	5.32×10^8	2.31×10^4	1.00×10^2	2.29×10^4	-8.20×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Teste	6.21×10^6	2.49×10^4	1.00×10^2	2.47×10^4	-5.34×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Treino	1.26×10^6	1.12×10^3	3.82×10^0	8.81×10^2	0.814
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Validação	2.65×10^6	1.63×10^3	4.72×10^0	1.19×10^3	0.773
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Teste	5.03×10^7	7.09×10^3	1.72×10^1	5.90×10^3	-0.351
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Treino	1.43×10^6	1.19×10^3	3.87×10^0	9.10×10^2	0.808
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Validação	5.39×10^6	2.32×10^3	5.64×10^0	1.76×10^3	0.860
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Teste	5.74×10^6	2.40×10^3	6.04×10^0	1.81×10^3	0.743
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Treino	2.13×10^6	1.46×10^3	4.28×10^0	1.07×10^3	0.870
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Validação	3.38×10^6	1.84×10^3	4.23×10^0	1.34×10^3	0.898
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Teste	1.70×10^6	1.30×10^3	3.98×10^0	9.36×10^2	0.779
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	1	Treino	7.87×10^5	8.87×10^2	2.86×10^0	6.59×10^2	0.886
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	1	Validação	1.26×10^6	1.12×10^3	3.73×10^0	8.67×10^2	0.824
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Teste	1.50×10^6	1.22×10^3	4.08×10^0	9.20×10^2	0.762
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Treino	1.14×10^6	1.07×10^3	3.55×10^0	8.37×10^2	0.830
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Validação	1.25×10^6	1.12×10^3	3.79×10^0	8.49×10^2	0.805
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Teste	4.97×10^6	2.23×10^3	5.86×10^0	1.55×10^3	0.564
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Treino	1.22×10^6	1.10×10^3	3.75×10^0	8.65×10^2	0.820
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Validação	2.60×10^6	1.61×10^3	4.66×10^0	1.17×10^3	0.777
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Teste	4.90×10^7	7.00×10^3	1.69×10^1	5.81×10^3	-0.317
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Treino	1.54×10^6	1.24×10^3	4.00×10^0	9.39×10^2	0.793
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Validação	5.80×10^6	2.41×10^3	5.87×10^0	1.84×10^3	0.849
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Teste	5.56×10^6	2.36×10^3	5.88×10^0	1.77×10^3	0.751
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Treino	2.10×10^6	1.45×10^3	4.22×10^0	1.06×10^3	0.872
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Validação	3.30×10^6	1.82×10^3	4.23×10^0	1.33×10^3	0.901
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Teste	1.72×10^6	1.31×10^3	3.98×10^0	9.37×10^2	0.776
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	1	Treino	7.12×10^5	8.44×10^2	2.66×10^0	6.16×10^2	0.897
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	1	Validação	1.20×10^6	1.09×10^3	3.63×10^0	8.44×10^2	0.833
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Treino	1.53×10^6	1.24×10^3	4.10×10^0	9.27×10^2	0.757
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Teste	6.56×10^5	8.10×10^2	2.60×10^0	6.12×10^2	0.902
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Validação	6.34×10^5	7.96×10^2	2.56×10^0	5.87×10^2	0.901
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	2	Teste	5.69×10^6	2.39×10^3	6.67×10^0	1.72×10^3	0.501
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Treino	1.33×10^6	1.15×10^3	3.97×10^0	9.14×10^2	0.804

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Validação	2.80×10^6	1.67×10^3	4.90×10^1	1.23×10^3	0.760
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	3	Teste	4.81×10^7	6.94×10^3	1.68×10^1	5.76×10^3	-0.295
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Treino	2.70×10^6	1.64×10^3	5.60×10^1	1.29×10^3	0.636
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Validação	1.25×10^7	3.53×10^3	8.91×10^0	2.78×10^3	0.675
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	4	Teste	9.92×10^6	3.15×10^3	8.30×10^0	2.51×10^3	0.556
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Treino	2.74×10^6	1.66×10^3	5.11×10^0	1.26×10^3	0.833
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Validação	3.72×10^6	1.93×10^3	5.04×10^0	1.52×10^3	0.888
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	CAISO	5	Teste	1.76×10^6	1.33×10^3	4.32×10^0	1.01×10^3	0.771
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	1	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	3.38×10^0	7.76×10^2	0.853
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	1	Validação	1.53×10^6	1.24×10^3	4.15×10^0	9.58×10^2	0.787
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	1	Teste	1.69×10^6	1.30×10^3	4.44×10^0	9.94×10^2	0.732
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	2	Treino	1.22×10^6	1.11×10^3	3.71×10^0	8.73×10^2	0.818
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	2	Validação	1.38×10^6	1.17×10^3	4.03×10^0	9.02×10^2	0.786
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	2	Teste	4.92×10^6	2.22×10^3	5.93×10^0	1.55×10^3	0.568
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	3	Treino	1.42×10^6	1.19×10^3	4.11×10^0	9.46×10^2	0.790
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	3	Validação	2.73×10^6	1.65×10^3	4.88×10^0	1.23×10^3	0.766
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	3	Teste	5.22×10^7	7.23×10^3	1.79×10^1	6.08×10^3	-0.405
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	4	Treino	2.29×10^6	1.51×10^3	5.10×10^0	1.18×10^3	0.692
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	4	Validação	9.33×10^6	3.05×10^3	7.72×10^0	2.41×10^3	0.757
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.73×10^0	2.03×10^3	0.694
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	5	Treino	2.32×10^6	1.52×10^3	4.48×10^0	1.12×10^3	0.859
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	5	Validação	3.59×10^6	1.90×10^3	4.38×10^0	1.38×10^3	0.892
ESN-MVMO-SH	1	CAISO	5	Teste	1.61×10^6	1.27×10^3	3.89×10^0	9.13×10^2	0.791
ESN-PSO	1	CAISO	1	Treino	9.20×10^5	9.59×10^2	3.17×10^0	7.43×10^2	0.867
ESN-PSO	1	CAISO	1	Validação	1.14×10^6	1.07×10^3	3.74×10^0	8.61×10^2	0.840
ESN-PSO	1	CAISO	1	Teste	2.07×10^6	1.44×10^3	4.69×10^0	1.08×10^3	0.671
ESN-PSO	1	CAISO	2	Treino	6.82×10^5	8.26×10^2	2.65×10^0	6.22×10^2	0.898
ESN-PSO	1	CAISO	2	Validação	6.38×10^5	7.99×10^2	2.61×10^0	5.97×10^2	0.901
ESN-PSO	1	CAISO	2	Teste	5.23×10^6	2.29×10^3	6.63×10^0	1.69×10^3	0.542
ESN-PSO	1	CAISO	3	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	3.80×10^0	8.75×10^2	0.816
ESN-PSO	1	CAISO	3	Validação	2.52×10^6	1.59×10^3	4.61×10^0	1.16×10^3	0.784
ESN-PSO	1	CAISO	3	Teste	4.81×10^7	6.94×10^3	1.69×10^1	5.77×10^3	-0.293
ESN-PSO	1	CAISO	4	Treino	1.29×10^7	3.59×10^3	1.23×10^1	2.86×10^3	-0.734
ESN-PSO	1	CAISO	4	Validação	1.46×10^7	3.82×10^3	1.03×10^1	3.06×10^3	0.619
ESN-PSO	1	CAISO	4	Teste	1.25×10^7	3.53×10^3	9.97×10^0	2.81×10^3	0.443
ESN-PSO	1	CAISO	5	Treino	1.46×10^7	3.82×10^3	1.25×10^1	3.04×10^3	0.112
ESN-PSO	1	CAISO	5	Validação	1.80×10^7	4.24×10^3	1.12×10^1	3.32×10^3	0.460
ESN-PSO	1	CAISO	5	Teste	1.33×10^7	3.64×10^3	1.22×10^1	2.91×10^3	-0.726
ESN-RS	1	CAISO	1	Treino	5.65×10^5	7.52×10^2	2.28×10^0	5.33×10^2	0.918
ESN-RS	1	CAISO	1	Validação	9.98×10^5	9.99×10^2	3.38×10^0	7.87×10^2	0.861
ESN-RS	1	CAISO	1	Teste	1.63×10^6	1.28×10^3	4.18×10^0	9.54×10^2	0.741
ESN-RS	1	CAISO	2	Treino	7.51×10^5	8.66×10^2	2.79×10^0	6.56×10^2	0.888
ESN-RS	1	CAISO	2	Validação	8.82×10^5	9.39×10^2	3.02×10^0	6.91×10^2	0.863
ESN-RS	1	CAISO	2	Teste	4.60×10^6	2.14×10^3	5.89×10^0	1.52×10^3	0.597
ESN-RS	1	CAISO	3	Treino	1.38×10^6	1.17×10^3	4.03×10^0	9.24×10^2	0.796
ESN-RS	1	CAISO	3	Validação	2.99×10^6	1.73×10^3	5.07×10^0	1.28×10^3	0.744
ESN-RS	1	CAISO	3	Teste	4.78×10^7	6.92×10^3	1.69×10^1	5.75×10^3	-0.286
ESN-RS	1	CAISO	4	Treino	2.42×10^6	1.56×10^3	5.31×10^0	1.23×10^3	0.674
ESN-RS	1	CAISO	4	Validação	9.57×10^6	3.09×10^3	7.76×10^0	2.41×10^3	0.751
ESN-RS	1	CAISO	4	Teste	6.84×10^6	2.62×10^3	6.59×10^0	2.00×10^3	0.694
ESN-RS	1	CAISO	5	Treino	2.77×10^6	1.67×10^3	5.16×10^0	1.26×10^3	0.831
ESN-RS	1	CAISO	5	Validação	3.56×10^6	1.89×10^3	4.60×10^0	1.42×10^3	0.893
ESN-RS	1	CAISO	5	Teste	1.70×10^6	1.30×10^3	4.26×10^0	9.87×10^2	0.779
LR	1	CAISO	1	Treino	7.80×10^5	8.83×10^2	2.81×10^0	6.47×10^2	0.887
LR	1	CAISO	1	Validação	2.15×10^6	1.47×10^3	4.98×10^0	1.14×10^3	0.700
LR	1	CAISO	1	Teste	2.90×10^6	1.70×10^3	5.69×10^0	1.28×10^3	0.539
LR	1	CAISO	2	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	3.45×10^0	7.95×10^2	0.842
LR	1	CAISO	2	Validação	2.12×10^6	1.46×10^3	5.03×10^0	1.12×10^3	0.670
LR	1	CAISO	2	Teste	6.27×10^6	2.50×10^3	6.50×10^0	1.70×10^3	0.450
LR	1	CAISO	3	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	3.80×10^0	8.72×10^2	0.815
LR	1	CAISO	3	Validação	6.87×10^6	2.62×10^3	6.44×10^0	1.73×10^3	0.412
LR	1	CAISO	3	Teste	9.49×10^7	9.74×10^3	2.48×10^1	8.47×10^3	-1.552
LR	1	CAISO	4	Treino	1.53×10^6	1.24×10^3	4.00×10^0	9.36×10^2	0.794
LR	1	CAISO	4	Validação	4.04×10^7	6.36×10^3	1.48×10^1	5.01×10^3	-0.054
LR	1	CAISO	4	Teste	2.28×10^7	4.77×10^3	1.31×10^1	3.99×10^3	-0.019

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LR	1	CAISO	5	Treino	2.94×10^6	1.71×10^3	5.11×10^0	1.28×10^3	0.821
LR	1	CAISO	5	Validação	1.52×10^7	3.90×10^3	9.89×10^0	3.20×10^3	0.542
LR	1	CAISO	5	Teste	1.67×10^6	1.29×10^3	4.28×10^0	1.01×10^3	0.783
LSTM	1	CAISO	5	Treino	5.63×10^5	7.50×10^2	2.28×10^0	5.34×10^2	0.919
LSTM	1	CAISO	1	Validação	1.07×10^6	1.04×10^3	3.61×10^0	8.37×10^2	0.851
LSTM	1	CAISO	1	Teste	1.45×10^6	1.20×10^3	3.89×10^0	8.89×10^2	0.770
LSTM	1	CAISO	2	Treino	7.55×10^5	6.69×10^2	2.74×10^0	6.48×10^2	0.887
LSTM	1	CAISO	2	Validação	8.77×10^5	9.37×10^2	3.04×10^0	6.95×10^2	0.863
LSTM	1	CAISO	2	Teste	5.86×10^6	2.42×10^3	6.28×10^0	1.65×10^3	0.486
LSTM	1	CAISO	3	Treino	8.52×10^5	9.23×10^2	3.02×10^0	7.03×10^2	0.874
LSTM	1	CAISO	3	Validação	2.45×10^6	1.57×10^3	3.93×10^0	1.03×10^3	0.790
LSTM	1	CAISO	3	Teste	4.63×10^7	6.81×10^3	1.57×10^1	5.50×10^3	-0.246
LSTM	1	CAISO	4	Treino	5.63×10^5	7.50×10^2	2.40×10^0	5.63×10^2	0.924
LSTM	1	CAISO	4	Validação	1.38×10^7	3.71×10^3	6.16×10^0	2.26×10^3	0.641
LSTM	1	CAISO	4	Teste	7.34×10^6	2.71×10^3	7.05×10^0	2.10×10^3	0.672
LSTM	1	CAISO	5	Treino	1.03×10^6	1.02×10^3	3.07×10^0	7.62×10^2	0.937
LSTM	1	CAISO	5	Validação	1.72×10^6	1.31×10^3	3.23×10^0	9.80×10^2	0.948
LSTM	1	CAISO	5	Teste	1.86×10^6	1.36×10^3	4.09×10^0	9.83×10^2	0.758
MLP	1	CAISO	1	Treino	7.76×10^5	8.81×10^2	2.77×10^0	6.45×10^2	0.888
MLP	1	CAISO	1	Validação	1.20×10^6	1.10×10^3	3.68×10^0	8.55×10^2	0.832
MLP	1	CAISO	1	Teste	1.50×10^6	1.22×10^3	3.97×10^0	9.06×10^2	0.762
MLP	1	CAISO	2	Treino	1.65×10^6	1.28×10^3	4.33×10^0	1.03×10^3	0.754
MLP	1	CAISO	2	Validação	9.13×10^5	9.55×10^2	3.12×10^0	7.24×10^2	0.858
MLP	1	CAISO	2	Teste	6.31×10^6	2.51×10^3	7.41×10^0	1.91×10^3	0.446
MLP	1	CAISO	3	Treino	1.42×10^6	1.19×10^3	4.09×10^0	9.45×10^2	0.791
MLP	1	CAISO	3	Validação	2.98×10^6	1.73×10^3	4.90×10^0	1.25×10^3	0.745
MLP	1	CAISO	3	Teste	5.54×10^7	7.44×10^3	1.83×10^1	6.26×10^3	-0.490
MLP	1	CAISO	4	Treino	3.78×10^6	1.94×10^3	6.49×10^0	1.55×10^3	0.491
MLP	1	CAISO	4	Validação	8.93×10^6	2.99×10^3	7.68×10^0	2.38×10^3	0.767
MLP	1	CAISO	4	Teste	9.37×10^6	3.06×10^3	8.46×10^0	2.49×10^3	0.581
MLP	1	CAISO	5	Treino	1.74×10^7	4.18×10^3	1.53×10^1	3.66×10^3	-0.061
MLP	1	CAISO	5	Validação	6.20×10^6	2.49×10^3	7.35×10^0	2.09×10^3	0.814
MLP	1	CAISO	5	Teste	1.01×10^7	3.17×10^3	1.25×10^1	2.91×10^3	-0.310
Persistente	1	CAISO	1	Treino	4.46×10^6	2.11×10^3	6.91×10^0	1.64×10^3	0.354
Persistente	1	CAISO	1	Validação	8.22×10^6	2.87×10^3	1.01×10^1	2.32×10^3	-0.147
Persistente	1	CAISO	1	Teste	6.37×10^6	2.52×10^3	8.30×10^0	1.90×10^3	-0.013
Persistente	1	CAISO	2	Treino	5.63×10^6	2.37×10^3	7.80×10^0	1.82×10^3	0.159
Persistente	1	CAISO	2	Validação	6.80×10^6	2.61×10^3	8.77×10^0	1.99×10^3	-0.060
Persistente	1	CAISO	2	Teste	1.13×10^7	3.36×10^3	9.97×10^0	2.48×10^3	0.012
Persistente	1	CAISO	3	Treino	6.05×10^6	2.46×10^3	8.13×10^0	1.89×10^3	0.105
Persistente	1	CAISO	3	Validação	1.17×10^7	3.42×10^3	1.01×10^1	2.52×10^3	-0.002
Persistente	1	CAISO	3	Teste	1.02×10^7	3.20×10^3	7.47×10^0	2.38×10^3	0.725
Persistente	1	CAISO	4	Treino	6.26×10^6	2.50×10^3	8.22×10^0	1.93×10^3	0.157
Persistente	1	CAISO	4	Validação	1.33×10^7	3.64×10^3	8.85×10^0	2.69×10^3	0.654
Persistente	1	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.96×10^0	1.99×10^3	0.694
Persistente	1	CAISO	5	Treino	7.97×10^6	2.82×10^3	8.50×10^0	2.09×10^3	0.515
Persistente	1	CAISO	5	Validação	8.28×10^6	2.88×10^3	7.21×10^0	2.21×10^3	0.751
Persistente	1	CAISO	5	Teste	4.99×10^6	2.23×10^3	7.16×10^0	1.71×10^3	0.350
RF	1	CAISO	1	Treino	8.48×10^4	2.91×10^2	8.36×10^{-1}	1.98×10^2	0.988
RF	1	CAISO	1	Validação	1.79×10^6	1.34×10^3	4.46×10^0	1.05×10^3	0.750
RF	1	CAISO	1	Teste	1.79×10^6	1.34×10^3	4.36×10^0	9.94×10^2	0.716
RF	1	CAISO	2	Treino	8.99×10^4	3.00×10^2	9.33×10^{-1}	2.19×10^2	0.987
RF	1	CAISO	2	Validação	1.78×10^6	1.33×10^3	4.33×10^0	9.80×10^2	0.723
RF	1	CAISO	2	Teste	5.70×10^6	3.39×10^3	5.77×10^0	1.54×10^3	0.500
RF	1	CAISO	3	Treino	9.25×10^6	3.04×10^3	9.47×10^{-1}	2.22×10^3	0.986
RF	1	CAISO	3	Validação	7.55×10^6	2.75×10^3	7.16×10^0	1.92×10^3	0.353
RF	1	CAISO	3	Teste	1.01×10^8	1.00×10^4	2.63×10^1	8.89×10^3	-1.705
RF	1	CAISO	4	Treino	1.03×10^5	3.21×10^2	9.80×10^{-1}	2.33×10^2	0.986
RF	1	CAISO	4	Validação	4.39×10^7	6.63×10^3	1.60×10^1	5.38×10^3	-0.145
RF	1	CAISO	4	Teste	2.06×10^7	4.54×10^3	1.30×10^1	3.91×10^3	0.077
RF	1	CAISO	5	Treino	1.72×10^5	4.14×10^2	1.12×10^0	2.86×10^2	0.990
RF	1	CAISO	5	Validação	2.53×10^7	5.03×10^3	1.32×10^1	4.22×10^3	0.239
RF	1	CAISO	5	Teste	1.34×10^6	1.16×10^3	3.52×10^0	8.58×10^2	0.825
RT	1	CAISO	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	CAISO	1	Validação	2.47×10^6	1.57×10^3	5.28×10^0	1.24×10^3	0.656

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RT	1	CAISO	1	Teste	2.61×10^6	1.62×10^3	5.31×10^1	1.22×10^3	0.584
RT	1	CAISO	2	Treino	0.00×10^6	0.00×10^3	0.00×10^0	0.00×10^3	1.000
RT	1	CAISO	2	Validação	2.24×10^6	1.50×10^3	4.95×10^0	1.13×10^3	0.651
RT	1	CAISO	2	Teste	7.54×10^6	2.75×10^3	7.23×10^0	1.88×10^3	0.339
RT	1	CAISO	3	Treino	0.00×10^6	0.00×10^3	0.00×10^0	0.00×10^3	1.000
RT	1	CAISO	3	Validação	9.46×10^6	3.08×10^3	8.42×10^0	2.23×10^3	0.190
RT	1	CAISO	3	Teste	1.05×10^8	1.03×10^4	2.69×10^1	9.08×10^3	-1.826
RT	1	CAISO	4	Treino	0.00×10^6	0.00×10^3	0.00×10^0	0.00×10^3	1.000
RT	1	CAISO	4	Validação	5.06×10^7	7.11×10^3	1.70×10^1	5.69×10^3	-0.319
RT	1	CAISO	4	Teste	2.33×10^7	4.83×10^3	1.32×10^1	3.99×10^3	-0.042
RT	1	CAISO	5	Treino	4.20×10^{-26}	2.05×10^{-13}	3.58×10^{-17}	1.15×10^{-14}	1.000
RT	1	CAISO	5	Validação	2.85×10^7	5.34×10^3	1.38×10^1	4.39×10^3	0.144
RT	1	CAISO	5	Teste	2.34×10^6	1.53×10^3	4.70×10^0	1.13×10^3	0.696
SVR	1	CAISO	1	Treino	3.60×10^5	6.00×10^2	1.38×10^0	3.25×10^2	0.948
SVR	1	CAISO	1	Validação	7.27×10^5	8.53×10^2	2.50×10^0	5.81×10^2	0.899
SVR	1	CAISO	1	Teste	2.04×10^6	1.43×10^3	4.54×10^0	1.04×10^3	0.675
SVR	1	CAISO	2	Treino	4.53×10^5	6.73×10^2	1.84×10^0	4.33×10^2	0.932
SVR	1	CAISO	2	Validação	2.16×10^5	4.64×10^2	1.31×10^0	2.96×10^2	0.966
SVR	1	CAISO	2	Teste	3.05×10^7	5.53×10^3	1.55×10^1	3.99×10^3	-1.678
SVR	1	CAISO	3	Treino	1.11×10^6	1.06×10^3	3.40×10^0	7.90×10^2	0.835
SVR	1	CAISO	3	Validação	3.43×10^6	1.85×10^3	4.55×10^0	1.20×10^3	0.706
SVR	1	CAISO	3	Teste	6.86×10^7	8.28×10^3	1.94×10^1	6.80×10^3	-0.843
SVR	1	CAISO	4	Treino	7.14×10^5	8.45×10^2	2.37×10^0	5.62×10^2	0.904
SVR	1	CAISO	4	Validação	2.77×10^6	1.66×10^3	3.10×10^0	9.93×10^2	0.928
SVR	1	CAISO	4	Teste	6.86×10^6	2.62×10^3	7.05×10^0	2.09×10^3	0.693
SVR	1	CAISO	5	Treino	1.21×10^6	1.10×10^3	2.93×10^0	7.38×10^2	0.926
SVR	1	CAISO	5	Validação	2.49×10^6	1.58×10^3	3.41×10^0	1.06×10^3	0.925
SVR	1	CAISO	5	Teste	1.69×10^6	1.30×10^3	3.96×10^0	9.42×10^2	0.780
XGBoost	1	CAISO	1	Treino	3.43×10^4	1.85×10^2	5.90×10^{-1}	1.37×10^2	0.995
XGBoost	1	CAISO	1	Validação	7.87×10^4	2.81×10^2	8.78×10^{-1}	2.04×10^2	0.989
XGBoost	1	CAISO	2	Treino	1.90×10^6	1.38×10^3	4.55×10^0	1.03×10^3	0.698
XGBoost	1	CAISO	2	Validação	4.81×10^5	6.94×10^2	2.21×10^0	5.17×10^2	0.928
XGBoost	1	CAISO	2	Teste	3.69×10^5	6.07×10^2	2.07×10^0	4.67×10^2	0.943
XGBoost	1	CAISO	3	Treino	6.77×10^6	2.60×10^3	6.59×10^0	1.76×10^3	0.406
XGBoost	1	CAISO	3	Validação	1.36×10^6	1.17×10^3	3.97×10^0	9.14×10^2	0.799
XGBoost	1	CAISO	3	Teste	2.69×10^6	1.64×10^3	5.07×10^0	1.26×10^3	0.770
XGBoost	1	CAISO	4	Treino	5.06×10^7	7.12×10^3	1.66×10^1	5.75×10^3	-0.361
XGBoost	1	CAISO	4	Validação	1.79×10^6	1.34×10^3	4.34×10^0	1.02×10^3	0.760
XGBoost	1	CAISO	4	Teste	5.47×10^6	2.34×10^3	6.13×10^0	1.86×10^3	0.858
XGBoost	1	CAISO	5	Treino	8.51×10^6	2.92×10^3	7.97×10^0	2.33×10^3	0.619
XGBoost	1	CAISO	5	Validação	1.52×10^7	3.90×10^3	1.53×10^1	3.51×10^3	0.074
XGBoost	1	CAISO	5	Teste	7.65×10^6	2.77×10^3	7.84×10^0	2.27×10^3	0.770
XGBoost	1	CAISO	5	Teste	1.58×10^7	3.98×10^3	1.58×10^1	3.57×10^3	-1.058
Média	12	CAISO	1	Treino	9.78×10^6	3.13×10^3	1.11×10^1	2.62×10^3	-0.417
Média	12	CAISO	1	Validação	1.20×10^7	3.46×10^3	1.25×10^1	2.86×10^3	-0.670
Média	12	CAISO	2	Treino	9.86×10^6	3.14×10^3	1.14×10^1	2.60×10^3	-0.567
Média	12	CAISO	2	Validação	1.01×10^7	3.18×10^3	1.13×10^1	2.64×10^3	-0.507
Média	12	CAISO	2	Teste	1.03×10^7	3.20×10^3	1.18×10^1	2.66×10^3	-0.600
Média	12	CAISO	3	Treino	1.78×10^7	4.21×10^3	1.37×10^1	3.37×10^3	-0.558
Média	12	CAISO	3	Validação	1.03×10^7	3.20×10^3	1.15×10^1	2.66×10^3	-0.515
Média	12	CAISO	3	Teste	1.84×10^7	4.29×10^3	1.39×10^1	3.42×10^3	-0.574
Média	12	CAISO	4	Treino	4.35×10^7	6.59×10^3	1.78×10^1	5.58×10^3	-0.169
Média	12	CAISO	4	Validação	1.08×10^7	3.28×10^3	1.16×10^1	2.72×10^3	-0.451
Média	12	CAISO	4	Teste	4.28×10^7	6.54×10^3	1.82×10^1	5.51×10^3	-0.116
Média	12	CAISO	5	Treino	2.52×10^7	5.02×10^3	1.45×10^1	4.17×10^3	-0.129
Média	12	CAISO	5	Validação	1.61×10^7	4.01×10^3	1.29×10^1	3.20×10^3	0.019
Média	12	CAISO	5	Teste	3.36×10^7	5.80×10^3	1.58×10^1	4.80×10^3	-0.011
ELM	12	CAISO	1	Treino	1.12×10^7	3.35×10^3	1.17×10^1	2.78×10^3	-0.458
ELM	12	CAISO	1	Validação	8.84×10^6	2.97×10^3	9.29×10^0	2.31×10^3	-0.280
ELM	12	CAISO	2	Treino	8.86×10^6	2.98×10^3	9.70×10^0	2.34×10^3	-0.236
ELM	12	CAISO	2	Validação	8.24×10^6	2.87×10^3	9.19×10^0	2.19×10^3	-0.309
ELM	12	CAISO	2	Teste	1.09×10^7	3.30×10^3	1.07×10^1	2.62×10^3	-0.625
ELM	12	CAISO	2	Validação	9.55×10^6	3.09×10^3	1.03×10^1	2.45×10^3	-0.489
ELM	12	CAISO	2	Teste	4.06×10^7	6.37×10^3	2.00×10^1	5.25×10^3	-2.563
ELM	12	CAISO	3	Treino	8.10×10^6	2.85×10^3	9.56×10^0	2.29×10^3	-0.198

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ELM	12	CAISO	3	Validação	1.79×10^7	4.23×10^3	1.22×10^1	3.16×10^3	-0.535
ELM	12	CAISO	3	Teste	1.15×10^8	1.07×10^4	2.83×10^1	9.39×10^3	-2.086
ELM	12	CAISO	4	Treino	1.00×10^7	3.17×10^3	1.00×10^1	2.42×10^3	-0.352
ELM	12	CAISO	4	Validação	6.71×10^7	8.19×10^3	2.08×10^1	6.69×10^3	-0.749
ELM	12	CAISO	4	Teste	2.76×10^7	5.26×10^3	1.43×10^1	4.20×10^3	-0.237
ELM	12	CAISO	5	Treino	2.15×10^7	4.64×10^3	1.32×10^1	3.42×10^3	-0.310
ELM	12	CAISO	5	Validação	5.05×10^7	7.10×10^3	1.79×10^1	5.68×10^3	-0.518
ELM	12	CAISO	5	Teste	1.29×10^7	3.59×10^3	1.11×10^1	2.71×10^3	-0.681
ELM	12	CAISO	5	Treino	8.92×10^5	9.44×10^2	3.11×10^0	7.13×10^2	0.871
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Validação	1.38×10^6	1.18×10^3	3.88×10^0	9.01×10^2	0.807
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Teste	1.56×10^6	1.25×10^3	4.19×10^0	9.44×10^2	0.751
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Treino	1.63×10^6	1.28×10^3	4.32×10^0	1.02×10^3	0.756
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Validação	1.63×10^6	1.28×10^3	4.61×10^0	1.03×10^3	0.746
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Teste	3.59×10^6	1.90×10^3	5.38×10^0	1.38×10^3	0.685
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Treino	1.48×10^6	1.22×10^3	4.19×10^0	9.68×10^2	0.781
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Validação	2.98×10^6	1.73×10^3	5.06×10^0	1.28×10^3	0.744
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Teste	5.28×10^7	7.27×10^3	1.75×10^1	6.01×10^3	-0.420
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Treino	1.68×10^6	1.30×10^3	4.19×10^0	9.82×10^2	0.774
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Validação	5.99×10^6	2.45×10^3	6.03×10^0	1.89×10^3	0.844
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Teste	5.22×10^6	2.28×10^3	5.72×10^0	1.72×10^3	0.767
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Treino	4.08×10^6	2.02×10^3	6.33×10^0	1.56×10^3	0.752
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Validação	7.30×10^6	2.70×10^3	6.21×10^0	2.00×10^3	0.780
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Teste	2.45×10^6	1.57×10^3	5.07×10^0	1.17×10^3	0.681
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Treino	6.71×10^5	8.19×10^2	2.56×10^0	5.95×10^2	0.903
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Validação	1.13×10^6	1.07×10^3	3.56×10^0	8.27×10^2	0.842
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Teste	1.51×10^6	1.23×10^3	4.03×10^0	9.13×10^2	0.759
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Treino	5.66×10^8	2.38×10^4	1.00×10^2	2.36×10^4	-8.34×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Validação	5.32×10^8	2.31×10^4	1.00×10^2	2.29×10^4	-5.34×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Teste	6.21×10^8	2.49×10^4	1.00×10^2	2.47×10^4	0.814
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Treino	1.26×10^6	1.12×10^3	3.83×10^0	8.83×10^2	0.773
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Validação	2.64×10^6	1.63×10^3	4.72×10^0	1.19×10^3	0.825
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Teste	4.94×10^7	7.03×10^3	1.71×10^1	5.84×10^3	-0.327
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Treino	1.30×10^6	1.14×10^3	3.66×10^0	8.61×10^2	0.879
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Validação	4.66×10^6	2.16×10^3	5.23×10^0	1.64×10^3	0.879
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Teste	5.54×10^6	2.35×10^3	5.92×10^0	1.77×10^3	0.752
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Treino	2.21×10^6	1.49×10^3	4.36×10^0	1.09×10^3	0.865
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Validação	3.40×10^6	1.84×10^3	4.21×10^0	1.33×10^3	0.898
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Teste	1.65×10^6	1.28×10^3	3.92×10^0	9.20×10^2	0.785
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Treino	8.06×10^5	8.98×10^2	2.89×10^0	6.66×10^2	0.883
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Validação	1.29×10^6	1.14×10^3	3.78×10^0	8.77×10^2	0.819
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Teste	1.53×10^6	1.24×10^3	4.11×10^0	9.26×10^2	0.758
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Treino	1.08×10^6	1.04×10^3	3.44×10^0	8.11×10^2	0.838
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Validação	1.18×10^6	1.09×10^3	3.69×10^0	8.27×10^2	0.816
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Teste	3.51×10^6	1.87×10^3	5.08×10^0	1.32×10^3	0.692
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Treino	1.22×10^6	1.10×10^3	3.75×10^0	8.65×10^2	0.820
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Validação	2.60×10^6	1.61×10^3	4.66×10^0	1.17×10^3	0.777
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Teste	4.90×10^7	7.00×10^3	1.69×10^1	5.81×10^3	-0.317
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Treino	1.44×10^6	1.20×10^3	3.92×10^0	9.18×10^2	0.806
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Validação	5.44×10^6	2.33×10^3	5.70×10^0	1.78×10^3	0.858
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Teste	5.73×10^6	2.39×10^3	6.03×10^0	1.81×10^3	0.744
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Treino	2.33×10^6	1.53×10^3	4.46×10^0	1.12×10^3	0.858
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Validação	3.53×10^6	1.88×10^3	4.37×10^0	1.38×10^3	0.894
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Teste	1.73×10^6	1.32×10^3	4.05×10^0	9.52×10^2	0.775
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Treino	7.12×10^5	8.44×10^2	2.66×10^0	6.16×10^2	0.897
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Validação	1.20×10^6	1.09×10^3	3.63×10^0	8.44×10^2	0.833
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	1	Teste	1.53×10^6	1.24×10^3	4.10×10^0	9.27×10^2	0.757
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Treino	6.56×10^5	8.10×10^2	2.60×10^0	6.12×10^2	0.902
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Validação	6.34×10^5	7.96×10^2	2.56×10^0	5.87×10^2	0.901
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	2	Teste	5.69×10^6	2.39×10^3	6.67×10^0	1.72×10^3	0.501
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Treino	1.33×10^6	1.15×10^3	3.97×10^0	9.14×10^2	0.804
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Validação	2.80×10^6	1.67×10^3	4.90×10^0	1.23×10^3	0.760
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	3	Teste	4.81×10^7	6.94×10^3	1.68×10^1	5.76×10^3	-0.295
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Treino	2.70×10^6	1.64×10^3	8.91×10^0	1.29×10^3	0.636
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Validação	1.25×10^7	3.53×10^3	8.30×10^0	2.78×10^3	0.675
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	4	Teste	9.92×10^6	3.15×10^3	8.30×10^0	2.51×10^3	0.556

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Treino	2.74×10^6	1.66×10^3	5.11×10^0	1.26×10^3	0.833
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Validação	3.72×10^6	1.93×10^3	5.04×10^0	1.52×10^3	0.888
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAISO	5	Teste	1.76×10^6	1.33×10^3	4.32×10^0	1.01×10^3	0.771
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	5	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	3.38×10^0	7.76×10^2	0.853
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	1	Validação	1.53×10^6	1.24×10^3	4.15×10^0	9.58×10^2	0.787
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	1	Teste	1.69×10^6	1.30×10^3	4.44×10^0	9.94×10^2	0.732
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	2	Treino	1.22×10^6	1.11×10^3	3.71×10^0	8.73×10^2	0.818
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	2	Validação	1.38×10^6	1.17×10^3	4.03×10^0	9.02×10^2	0.786
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	2	Teste	4.92×10^6	2.22×10^3	5.93×10^0	1.55×10^3	0.568
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	3	Treino	1.42×10^6	1.19×10^3	4.11×10^0	9.46×10^2	0.790
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	3	Validação	2.73×10^6	1.65×10^3	4.88×10^0	1.23×10^3	0.766
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	3	Teste	5.22×10^7	7.23×10^3	1.79×10^1	6.08×10^3	-0.405
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	4	Treino	2.29×10^6	1.51×10^3	5.10×10^0	1.18×10^3	0.692
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	4	Validação	9.33×10^6	3.05×10^3	7.72×10^0	2.41×10^3	0.757
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.73×10^0	2.03×10^3	0.694
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	5	Treino	2.50×10^6	1.58×10^3	4.79×10^0	1.18×10^3	0.848
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	5	Validação	3.95×10^6	1.99×10^3	4.85×10^0	1.50×10^3	0.881
ESN-MVMO-SH	12	CAISO	5	Teste	1.58×10^6	1.26×10^3	4.08×10^0	9.50×10^2	0.794
ESN-PSO	12	CAISO	1	Treino	8.37×10^5	9.15×10^2	2.99×10^0	7.02×10^2	0.879
ESN-PSO	12	CAISO	1	Validação	1.11×10^6	1.05×10^3	3.70×10^0	8.52×10^2	0.845
ESN-PSO	12	CAISO	1	Teste	1.97×10^6	1.40×10^3	4.57×10^0	1.05×10^3	0.687
ESN-PSO	12	CAISO	2	Treino	6.82×10^5	8.26×10^2	2.65×10^0	6.22×10^2	0.898
ESN-PSO	12	CAISO	2	Validação	6.38×10^5	7.99×10^2	2.61×10^0	5.97×10^2	0.901
ESN-PSO	12	CAISO	2	Teste	5.23×10^6	2.29×10^3	6.63×10^0	1.69×10^3	0.542
ESN-PSO	12	CAISO	3	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	3.80×10^0	8.75×10^2	0.816
ESN-PSO	12	CAISO	3	Validação	2.52×10^6	1.59×10^3	4.61×10^0	1.16×10^3	0.784
ESN-PSO	12	CAISO	3	Teste	4.81×10^7	6.94×10^3	1.69×10^1	5.77×10^3	-0.293
ESN-PSO	12	CAISO	4	Treino	1.84×10^6	1.36×10^3	4.48×10^0	1.06×10^3	0.752
ESN-PSO	12	CAISO	4	Validação	4.74×10^6	2.18×10^3	5.56×10^0	1.73×10^3	0.877
ESN-PSO	12	CAISO	4	Teste	5.76×10^6	2.40×10^3	6.29×10^0	1.85×10^3	0.742
ESN-PSO	12	CAISO	5	Treino	3.14×10^7	5.60×10^3	1.86×10^1	4.50×10^3	-0.912
ESN-PSO	12	CAISO	5	Validação	2.75×10^7	5.24×10^3	1.42×10^1	4.15×10^3	0.174
ESN-PSO	12	CAISO	5	Teste	2.73×10^7	5.22×10^3	1.77×10^1	4.17×10^3	-2.554
ESN-RS	12	CAISO	1	Treino	5.65×10^5	7.52×10^2	2.28×10^0	5.33×10^2	0.918
ESN-RS	12	CAISO	1	Validação	9.98×10^5	9.99×10^2	3.38×10^0	7.87×10^2	0.861
ESN-RS	12	CAISO	1	Teste	1.63×10^6	1.28×10^3	4.18×10^0	9.54×10^2	0.741
ESN-RS	12	CAISO	2	Treino	7.51×10^5	8.66×10^2	2.79×10^0	6.56×10^2	0.888
ESN-RS	12	CAISO	2	Validação	8.82×10^5	9.39×10^2	3.02×10^0	6.91×10^2	0.863
ESN-RS	12	CAISO	2	Teste	4.60×10^6	2.14×10^3	5.89×10^0	1.52×10^3	0.597
ESN-RS	12	CAISO	3	Treino	1.38×10^6	1.17×10^3	4.03×10^0	9.24×10^2	0.796
ESN-RS	12	CAISO	3	Validação	2.99×10^6	1.73×10^3	5.07×10^0	1.28×10^3	0.744
ESN-RS	12	CAISO	3	Teste	4.78×10^7	6.92×10^3	1.69×10^1	5.75×10^3	-0.286
ESN-RS	12	CAISO	4	Treino	2.42×10^6	1.56×10^3	5.31×10^0	1.23×10^3	0.674
ESN-RS	12	CAISO	4	Validação	9.57×10^6	3.09×10^3	7.76×10^0	2.41×10^3	0.751
ESN-RS	12	CAISO	4	Teste	6.84×10^6	2.62×10^3	6.59×10^0	2.00×10^3	0.694
ESN-RS	12	CAISO	5	Treino	2.77×10^6	1.67×10^3	5.16×10^0	1.26×10^3	0.831
ESN-RS	12	CAISO	5	Validação	3.56×10^6	1.89×10^3	4.60×10^0	1.42×10^3	0.893
ESN-RS	12	CAISO	5	Teste	1.70×10^6	1.30×10^3	4.26×10^0	9.87×10^2	0.779
LR	12	CAISO	1	Treino	7.84×10^5	8.85×10^2	2.80×10^0	6.46×10^2	0.887
LR	12	CAISO	1	Validação	2.19×10^6	1.48×10^3	5.03×10^0	1.16×10^3	0.694
LR	12	CAISO	1	Teste	2.92×10^6	1.71×10^3	5.67×10^0	1.28×10^3	0.536
LR	12	CAISO	2	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	3.45×10^0	7.94×10^2	0.842
LR	12	CAISO	2	Validação	2.12×10^6	1.45×10^3	5.03×10^0	1.12×10^3	0.670
LR	12	CAISO	2	Teste	6.30×10^6	2.51×10^3	6.50×10^0	1.70×10^3	0.448
LR	12	CAISO	3	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	3.80×10^0	8.72×10^2	0.815
LR	12	CAISO	3	Validação	6.87×10^6	2.62×10^3	6.43×10^0	1.73×10^3	0.412
LR	12	CAISO	3	Teste	9.49×10^7	9.74×10^3	2.48×10^1	8.47×10^3	-1.552
LR	12	CAISO	4	Treino	1.53×10^6	1.24×10^3	4.00×10^0	9.36×10^2	0.794
LR	12	CAISO	4	Validação	4.04×10^7	6.36×10^3	1.48×10^1	5.02×10^3	-0.054
LR	12	CAISO	4	Teste	2.28×10^7	4.77×10^3	1.31×10^1	3.99×10^3	-0.019
LR	12	CAISO	5	Treino	2.94×10^6	1.71×10^3	5.11×10^0	1.28×10^3	0.821
LR	12	CAISO	5	Validação	1.52×10^7	3.90×10^3	9.89×10^0	3.20×10^3	0.542
LR	12	CAISO	5	Teste	1.67×10^6	1.29×10^3	4.28×10^0	1.01×10^3	0.783
LSTM	12	CAISO	1	Treino	5.71×10^5	7.55×10^2	2.29×10^0	5.37×10^2	0.917
LSTM	12	CAISO	1	Validação	1.05×10^6	1.03×10^3	3.56×10^0	8.28×10^2	0.853

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LSTM	12	CAISO	1	Teste	1.46×10^6	1.21×10^3	3.88×10^0	8.87×10^2	0.768
LSTM	12	CAISO	2	Treino	7.62×10^5	8.73×10^2	2.76×10^0	6.53×10^2	0.886
LSTM	12	CAISO	2	Validação	8.35×10^5	9.14×10^2	3.00×10^0	6.87×10^2	0.870
LSTM	12	CAISO	2	Teste	6.11×10^6	2.47×10^3	6.54×10^0	1.71×10^3	0.465
LSTM	12	CAISO	3	Treino	8.56×10^5	9.25×10^2	3.03×10^0	7.07×10^2	0.874
LSTM	12	CAISO	3	Validação	2.38×10^6	1.54×10^3	3.99×10^0	1.04×10^3	0.796
LSTM	12	CAISO	3	Teste	4.45×10^7	6.67×10^3	1.53×10^1	5.35×10^3	-0.196
LSTM	12	CAISO	4	Treino	5.73×10^5	7.57×10^2	2.43×10^0	5.68×10^2	0.923
LSTM	12	CAISO	4	Validação	1.38×10^7	3.71×10^3	6.21×10^0	2.27×10^3	0.640
LSTM	12	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.78×10^0	2.02×10^3	0.694
LSTM	12	CAISO	5	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	3.01×10^0	7.51×10^2	0.938
LSTM	12	CAISO	5	Validação	1.90×10^6	1.38×10^3	3.44×10^0	1.04×10^3	0.943
LSTM	12	CAISO	5	Teste	1.53×10^6	1.24×10^3	3.65×10^0	8.78×10^2	0.801
LSTM	12	CAISO	1	Treino	7.76×10^5	8.81×10^2	2.77×10^0	6.45×10^2	0.888
MLP	12	CAISO	1	Validação	1.20×10^6	1.10×10^3	3.68×10^0	8.55×10^2	0.832
MLP	12	CAISO	2	Teste	1.50×10^6	1.22×10^3	3.97×10^0	9.06×10^2	0.762
MLP	12	CAISO	2	Treino	1.65×10^6	1.28×10^3	4.33×10^0	1.03×10^3	0.754
MLP	12	CAISO	2	Validação	9.13×10^5	9.55×10^2	3.12×10^0	7.24×10^2	0.858
MLP	12	CAISO	2	Teste	6.31×10^6	2.51×10^3	7.41×10^0	1.91×10^3	0.446
MLP	12	CAISO	3	Treino	1.42×10^6	1.19×10^3	4.09×10^0	9.45×10^2	0.791
MLP	12	CAISO	3	Validação	2.98×10^6	1.73×10^3	4.90×10^0	1.25×10^3	0.745
MLP	12	CAISO	3	Teste	5.54×10^7	7.44×10^3	1.83×10^1	6.26×10^3	-0.490
MLP	12	CAISO	4	Treino	3.78×10^6	1.94×10^3	6.49×10^0	1.55×10^3	0.491
MLP	12	CAISO	4	Validação	8.93×10^6	2.99×10^3	7.68×10^0	2.38×10^3	0.767
MLP	12	CAISO	4	Teste	9.37×10^6	3.06×10^3	8.46×10^0	2.49×10^3	0.581
MLP	12	CAISO	5	Treino	1.74×10^7	4.18×10^3	1.53×10^1	3.66×10^3	-0.061
MLP	12	CAISO	5	Validação	6.20×10^6	2.49×10^3	7.35×10^0	2.09×10^3	0.814
MLP	12	CAISO	5	Teste	1.01×10^7	3.17×10^3	1.25×10^1	2.91×10^3	-0.310
Persistente	12	CAISO	1	Treino	4.46×10^6	2.11×10^3	6.91×10^0	1.64×10^3	0.354
Persistente	12	CAISO	1	Validação	8.22×10^6	2.87×10^3	1.01×10^1	2.32×10^3	-0.147
Persistente	12	CAISO	1	Teste	6.37×10^6	2.52×10^3	8.30×10^0	1.90×10^3	-0.013
Persistente	12	CAISO	2	Treino	5.63×10^6	2.37×10^3	7.80×10^0	1.82×10^3	0.159
Persistente	12	CAISO	2	Validação	6.80×10^6	2.61×10^3	8.77×10^0	1.99×10^3	-0.060
Persistente	12	CAISO	2	Teste	1.13×10^7	3.36×10^3	9.97×10^0	2.48×10^3	0.012
Persistente	12	CAISO	3	Treino	6.05×10^6	2.46×10^3	8.13×10^0	1.89×10^3	0.105
Persistente	12	CAISO	3	Validação	1.17×10^7	3.42×10^3	1.01×10^1	2.52×10^3	-0.002
Persistente	12	CAISO	3	Teste	1.02×10^7	3.20×10^3	7.47×10^0	2.38×10^3	0.725
Persistente	12	CAISO	4	Treino	6.26×10^6	2.50×10^3	8.22×10^0	1.93×10^3	0.137
Persistente	12	CAISO	4	Validação	1.33×10^7	3.64×10^3	8.85×10^0	2.69×10^3	0.654
Persistente	12	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.96×10^0	1.99×10^3	0.694
Persistente	12	CAISO	5	Treino	7.97×10^6	2.82×10^3	8.50×10^0	2.09×10^3	0.515
Persistente	12	CAISO	5	Validação	8.28×10^6	2.88×10^3	7.21×10^0	2.21×10^3	0.751
Persistente	12	CAISO	5	Teste	4.99×10^6	2.23×10^3	7.16×10^0	1.71×10^3	0.350
RF	12	CAISO	1	Treino	8.48×10^4	2.91×10^2	8.36×10^{-1}	1.98×10^2	0.988
RF	12	CAISO	1	Validação	1.79×10^6	1.34×10^3	4.46×10^0	1.05×10^3	0.750
RF	12	CAISO	1	Teste	1.79×10^6	1.34×10^3	4.36×10^0	9.94×10^2	0.716
RF	12	CAISO	2	Treino	8.99×10^4	3.00×10^2	9.33×10^{-1}	2.19×10^2	0.987
RF	12	CAISO	2	Validação	1.78×10^6	1.33×10^3	4.33×10^0	9.80×10^2	0.723
RF	12	CAISO	2	Teste	5.70×10^6	2.39×10^3	5.77×10^0	1.54×10^3	0.500
RF	12	CAISO	3	Treino	9.25×10^4	3.04×10^2	9.47×10^{-1}	2.22×10^2	0.986
RF	12	CAISO	3	Validação	7.55×10^6	2.75×10^3	7.16×10^0	1.92×10^3	0.353
RF	12	CAISO	3	Teste	1.01×10^8	1.00×10^4	2.63×10^1	8.89×10^3	-1.705
RF	12	CAISO	4	Treino	1.03×10^5	3.21×10^2	9.80×10^{-1}	2.33×10^2	0.986
RF	12	CAISO	4	Validação	4.39×10^7	6.63×10^3	1.60×10^1	5.38×10^3	-0.145
RF	12	CAISO	4	Teste	2.06×10^7	4.54×10^3	1.30×10^1	3.91×10^3	0.077
RF	12	CAISO	5	Treino	1.72×10^5	4.14×10^2	1.12×10^0	2.86×10^2	0.990
RF	12	CAISO	5	Validação	2.53×10^7	5.03×10^3	1.32×10^1	4.22×10^3	0.239
RF	12	CAISO	5	Teste	1.34×10^6	1.16×10^3	3.52×10^0	8.58×10^2	0.825
RT	12	CAISO	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	CAISO	1	Validação	2.47×10^6	1.57×10^3	5.28×10^0	1.24×10^3	0.656
RT	12	CAISO	2	Teste	2.61×10^6	1.62×10^3	5.31×10^0	1.22×10^3	0.584
RT	12	CAISO	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	CAISO	2	Validação	2.24×10^6	1.50×10^3	4.95×10^0	1.13×10^3	0.651
RT	12	CAISO	2	Teste	7.54×10^6	2.75×10^3	7.23×10^0	1.88×10^3	0.339
RT	12	CAISO	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RT	12	CAISO	3	Validação	9.46×10^6	3.08×10^3	8.42×10^1	2.23×10^3	0.190
RT	12	CAISO	3	Teste	1.05×10^8	1.03×10^4	2.69×10^1	9.08×10^3	-1.826
RT	12	CAISO	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	CAISO	4	Validação	5.06×10^7	7.11×10^3	1.70×10^1	5.69×10^3	-0.319
RT	12	CAISO	4	Teste	2.33×10^7	4.83×10^3	1.32×10^1	3.99×10^3	-0.042
RT	12	CAISO	5	Treino	4.20×10^{-26}	2.05×10^{-13}	3.58×10^{-17}	1.15×10^{-14}	1.000
RT	12	CAISO	5	Validação	2.85×10^7	5.34×10^3	1.38×10^1	4.39×10^3	0.144
RT	12	CAISO	5	Teste	2.34×10^6	1.53×10^3	4.70×10^0	1.13×10^3	0.696
SVR	12	CAISO	1	Treino	3.60×10^5	6.00×10^2	1.38×10^0	3.25×10^2	0.948
SVR	12	CAISO	1	Validação	2.27×10^5	8.53×10^2	2.50×10^0	5.81×10^2	0.899
SVR	12	CAISO	1	Teste	2.04×10^6	1.43×10^3	4.54×10^0	1.04×10^3	0.675
SVR	12	CAISO	2	Treino	4.53×10^5	6.73×10^2	1.84×10^0	4.33×10^2	0.932
SVR	12	CAISO	2	Validação	2.16×10^5	4.64×10^2	1.31×10^0	2.96×10^2	0.966
SVR	12	CAISO	2	Teste	3.05×10^7	5.52×10^3	1.55×10^1	3.99×10^3	-1.675
SVR	12	CAISO	3	Treino	1.11×10^6	1.06×10^3	3.40×10^0	7.90×10^2	0.835
SVR	12	CAISO	3	Validação	3.43×10^6	1.85×10^3	4.55×10^0	1.20×10^3	0.706
SVR	12	CAISO	3	Teste	6.86×10^7	8.28×10^3	1.94×10^1	6.80×10^3	-0.843
SVR	12	CAISO	4	Treino	7.14×10^5	8.45×10^2	2.37×10^0	5.62×10^2	0.904
SVR	12	CAISO	4	Validação	2.77×10^6	1.66×10^3	3.10×10^0	9.93×10^2	0.928
SVR	12	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	7.04×10^0	2.09×10^3	0.693
SVR	12	CAISO	5	Treino	1.21×10^6	1.10×10^3	2.93×10^0	7.38×10^2	0.926
SVR	12	CAISO	5	Validação	2.49×10^6	1.58×10^3	3.41×10^0	1.06×10^3	0.925
SVR	12	CAISO	5	Teste	1.69×10^6	1.30×10^3	3.95×10^0	9.42×10^2	0.780
XGBoost	12	CAISO	1	Treino	3.43×10^4	1.85×10^2	5.90×10^{-1}	1.37×10^2	0.995
XGBoost	12	CAISO	1	Validação	7.87×10^4	2.81×10^2	8.78×10^{-1}	2.04×10^2	0.989
XGBoost	12	CAISO	1	Teste	1.90×10^6	1.38×10^3	4.55×10^0	1.03×10^3	0.698
XGBoost	12	CAISO	2	Treino	4.81×10^5	6.94×10^2	2.21×10^0	5.17×10^2	0.928
XGBoost	12	CAISO	2	Validação	3.69×10^5	6.07×10^2	2.07×10^0	4.67×10^2	0.943
XGBoost	12	CAISO	2	Teste	6.77×10^6	2.60×10^3	6.59×10^0	1.76×10^3	0.406
XGBoost	12	CAISO	3	Treino	1.36×10^6	1.17×10^3	3.97×10^0	9.14×10^2	0.799
XGBoost	12	CAISO	3	Validação	2.69×10^6	1.64×10^3	5.07×10^0	1.26×10^3	0.770
XGBoost	12	CAISO	3	Teste	5.06×10^7	7.12×10^3	1.66×10^1	5.75×10^3	-0.361
XGBoost	12	CAISO	4	Treino	1.79×10^6	1.34×10^3	4.34×10^0	1.02×10^3	0.760
XGBoost	12	CAISO	4	Validação	5.47×10^6	2.34×10^3	6.13×10^0	1.86×10^3	0.858
XGBoost	12	CAISO	4	Teste	8.51×10^6	2.92×10^3	7.97×10^0	2.33×10^3	0.619
XGBoost	12	CAISO	5	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	1.53×10^1	3.51×10^3	0.074
XGBoost	12	CAISO	5	Validação	7.65×10^6	2.77×10^3	7.84×10^0	2.27×10^3	0.770
XGBoost	12	CAISO	5	Teste	1.58×10^7	3.98×10^3	1.58×10^1	3.57×10^3	-1.058
Média	24	CAISO	1	Treino	8.76×10^6	2.96×10^3	1.08×10^1	2.53×10^3	-0.268
Média	24	CAISO	1	Validação	1.11×10^7	3.34×10^3	1.21×10^1	2.77×10^3	-0.555
Média	24	CAISO	2	Teste	8.92×10^6	2.99×10^3	1.09×10^1	2.49×10^3	-0.417
Média	24	CAISO	2	Treino	9.22×10^6	3.04×10^3	1.10×10^1	2.56×10^3	-0.376
Média	24	CAISO	2	Validação	9.13×10^6	3.02×10^3	1.12×10^1	2.51×10^3	-0.424
Média	24	CAISO	2	Teste	1.55×10^7	3.94×10^3	1.30×10^1	3.16×10^3	-0.363
Média	24	CAISO	3	Treino	9.31×10^6	3.05×10^3	1.11×10^1	2.55×10^3	-0.375
Média	24	CAISO	3	Validação	1.60×10^7	4.00×10^3	1.31×10^1	3.20×10^3	-0.370
Média	24	CAISO	3	Teste	3.63×10^7	6.03×10^3	1.66×10^1	5.09×10^3	0.023
Média	24	CAISO	4	Treino	9.71×10^6	3.12×10^3	1.12×10^1	2.60×10^3	-0.307
Média	24	CAISO	4	Validação	3.59×10^7	5.99×10^3	1.70×10^1	5.05×10^3	0.064
Média	24	CAISO	4	Teste	2.19×10^7	4.68×10^3	1.38×10^1	3.91×10^3	0.022
Média	24	CAISO	5	Treino	1.41×10^7	3.75×10^3	1.24×10^1	3.02×10^3	0.143
Média	24	CAISO	5	Validação	2.86×10^7	5.35×10^3	1.48×10^1	4.45×10^3	0.140
Média	24	CAISO	5	Teste	9.80×10^6	3.13×10^3	1.12×10^1	2.66×10^3	-0.276
ELM	24	CAISO	1	Treino	8.84×10^6	2.97×10^3	9.29×10^0	2.31×10^3	-0.280
ELM	24	CAISO	1	Validação	8.86×10^6	2.98×10^3	9.70×10^0	2.34×10^3	-0.236
ELM	24	CAISO	1	Teste	8.24×10^6	2.87×10^3	9.19×10^0	2.19×10^3	-0.309
ELM	24	CAISO	2	Treino	1.09×10^7	3.30×10^3	1.07×10^1	2.62×10^3	-0.625
ELM	24	CAISO	2	Validação	9.55×10^6	3.09×10^3	1.03×10^1	2.45×10^3	-0.489
ELM	24	CAISO	2	Teste	4.06×10^7	6.37×10^3	2.00×10^1	5.25×10^3	-2.563
ELM	24	CAISO	3	Treino	8.10×10^6	2.85×10^3	9.56×10^0	2.29×10^3	-0.198
ELM	24	CAISO	3	Validação	1.79×10^7	4.23×10^3	1.22×10^1	3.16×10^3	-0.535
ELM	24	CAISO	3	Teste	1.15×10^8	1.07×10^4	2.83×10^1	9.39×10^3	-2.086
ELM	24	CAISO	4	Treino	1.00×10^7	3.17×10^3	1.00×10^1	2.42×10^3	-0.352
ELM	24	CAISO	4	Validação	6.71×10^7	8.19×10^3	2.08×10^1	6.69×10^3	-0.749
ELM	24	CAISO	4	Teste	2.76×10^7	5.26×10^3	1.43×10^1	4.20×10^3	-0.237

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ELM	24	CAISO	5	Treino	2.15×10^7	4.64×10^3	1.32×10^1	3.42×10^3	-0.310
ELM	24	CAISO	5	Validação	5.05×10^7	7.10×10^3	1.79×10^1	5.68×10^3	-0.518
ELM	24	CAISO	5	Teste	1.29×10^7	3.59×10^3	1.11×10^1	2.71×10^3	-0.681
ELM	24	CAISO	5	Treino	8.83×10^5	9.40×10^2	3.08×10^0	7.08×10^2	0.872
ELM	24	CAISO	1	Validação	1.35×10^6	1.16×10^3	3.85×10^0	8.93×10^2	0.811
ELM	24	CAISO	1	Teste	1.55×10^6	1.24×10^3	4.18×10^0	9.41×10^2	0.754
ELM	24	CAISO	2	Treino	1.68×10^6	1.30×10^3	4.40×10^0	1.04×10^3	0.750
ELM	24	CAISO	2	Validação	1.67×10^6	1.29×10^3	4.68×10^0	1.04×10^3	0.740
ELM	24	CAISO	2	Teste	3.59×10^6	1.90×10^3	5.41×10^0	1.38×10^3	0.685
ELM	24	CAISO	3	Treino	1.38×10^6	1.18×10^3	4.04×10^0	9.33×10^2	0.796
ELM	24	CAISO	3	Validação	2.84×10^6	1.68×10^3	4.89×10^0	1.23×10^3	0.757
ELM	24	CAISO	3	Teste	5.16×10^7	7.18×10^3	1.74×10^1	5.96×10^3	-0.387
ELM	24	CAISO	4	Treino	2.05×10^6	1.43×10^3	4.73×10^0	1.10×10^3	0.725
ELM	24	CAISO	4	Validação	9.31×10^6	3.05×10^3	7.61×10^0	2.40×10^3	0.757
ELM	24	CAISO	4	Teste	6.73×10^6	2.59×10^3	6.58×10^0	1.99×10^3	0.699
ELM	24	CAISO	5	Treino	3.72×10^6	1.93×10^3	5.93×10^0	1.47×10^3	0.774
ELM	24	CAISO	5	Validação	5.34×10^6	2.31×10^3	5.47×10^0	1.73×10^3	0.839
ELM	24	CAISO	5	Teste	2.26×10^6	1.50×10^3	4.78×10^0	1.11×10^3	0.705
ELM	24	CAISO	1	Treino	6.22×10^6	7.89×10^2	2.42×10^0	5.63×10^2	0.910
ELM	24	CAISO	1	Validação	1.16×10^6	1.07×10^3	3.62×10^0	8.40×10^2	0.839
ELM	24	CAISO	1	Teste	1.50×10^6	1.22×10^3	3.97×10^0	9.00×10^2	0.762
ELM	24	CAISO	2	Treino	5.66×10^8	2.38×10^4	1.00×10^2	2.36×10^4	-8.34×10^1
ELM	24	CAISO	2	Validação	5.32×10^8	2.31×10^4	1.00×10^2	2.29×10^4	-8.20×10^1
ELM	24	CAISO	2	Teste	6.21×10^8	2.49×10^4	1.00×10^2	2.47×10^4	-5.34×10^1
ELM	24	CAISO	3	Treino	1.24×10^6	1.12×10^3	3.80×10^0	8.77×10^2	0.816
ELM	24	CAISO	3	Validação	2.66×10^6	1.63×10^3	4.72×10^0	1.19×10^3	0.772
ELM	24	CAISO	3	Teste	4.99×10^7	7.06×10^3	1.71×10^1	5.87×10^3	-0.342
ELM	24	CAISO	4	Treino	1.43×10^6	1.20×10^3	3.88×10^0	9.13×10^2	0.807
ELM	24	CAISO	4	Validação	5.52×10^6	2.35×10^3	5.71×10^0	1.78×10^3	0.856
ELM	24	CAISO	4	Teste	5.99×10^6	2.45×10^3	6.18×10^0	1.86×10^3	0.732
ELM	24	CAISO	5	Treino	2.14×10^6	1.46×10^3	4.26×10^0	1.07×10^3	0.870
ELM	24	CAISO	5	Validação	3.26×10^6	1.81×10^3	4.13×10^0	1.31×10^3	0.902
ELM	24	CAISO	5	Teste	1.59×10^6	1.26×10^3	3.85×10^0	9.04×10^2	0.793
ELM	24	CAISO	1	Treino	7.12×10^5	8.44×10^2	2.68×10^0	6.20×10^2	0.897
ELM	24	CAISO	1	Validação	1.16×10^6	1.08×10^3	3.59×10^0	8.34×10^2	0.838
ELM	24	CAISO	1	Teste	1.50×10^6	1.23×10^3	4.04×10^0	9.13×10^2	0.761
ELM	24	CAISO	2	Treino	1.21×10^6	1.10×10^3	3.65×10^0	8.62×10^2	0.820
ELM	24	CAISO	2	Validação	1.24×10^6	1.11×10^3	3.81×10^0	8.53×10^2	0.807
ELM	24	CAISO	2	Teste	5.39×10^6	2.32×10^3	6.11×10^0	1.61×10^3	0.528
ELM	24	CAISO	3	Treino	1.26×10^6	1.12×10^3	3.82×10^0	8.81×10^2	0.815
ELM	24	CAISO	3	Validação	2.63×10^6	1.62×10^3	4.71×10^0	1.18×10^3	0.774
ELM	24	CAISO	3	Teste	4.83×10^7	6.95×10^3	1.68×10^1	5.77×10^3	-0.300
ELM	24	CAISO	4	Treino	5.68×10^8	2.38×10^4	1.00×10^2	2.37×10^4	-7.54×10^1
ELM	24	CAISO	4	Validação	9.94×10^8	3.15×10^4	1.00×10^2	3.09×10^4	-2.49×10^1
ELM	24	CAISO	4	Teste	8.31×10^8	2.88×10^4	1.00×10^2	2.84×10^4	-3.62×10^1
ELM	24	CAISO	5	Treino	2.39×10^6	1.54×10^3	4.53×10^0	1.13×10^3	0.855
ELM	24	CAISO	5	Validação	3.72×10^6	1.93×10^3	4.44×10^0	1.40×10^3	0.888
ELM	24	CAISO	5	Teste	1.78×10^6	1.33×10^3	4.12×10^0	9.71×10^2	0.768
ELM	24	CAISO	1	Treino	7.12×10^5	8.44×10^2	2.66×10^0	6.16×10^2	0.897
ELM	24	CAISO	1	Validação	1.20×10^6	1.09×10^3	3.63×10^0	8.44×10^2	0.833
ELM	24	CAISO	1	Teste	1.53×10^6	1.24×10^3	4.10×10^0	9.27×10^2	0.757
ELM	24	CAISO	2	Treino	6.56×10^5	8.10×10^2	2.60×10^0	6.12×10^2	0.902
ELM	24	CAISO	2	Validação	6.34×10^5	7.96×10^2	2.56×10^0	5.87×10^2	0.901
ELM	24	CAISO	2	Teste	5.69×10^6	2.39×10^3	3.97×10^0	1.72×10^3	0.501
ELM	24	CAISO	3	Treino	1.33×10^6	1.15×10^3	3.67×10^0	9.14×10^2	0.804
ELM	24	CAISO	3	Validação	2.80×10^6	1.67×10^3	4.90×10^0	1.23×10^3	0.760
ELM	24	CAISO	3	Teste	4.81×10^7	6.94×10^3	1.68×10^1	5.76×10^3	-0.295
ELM	24	CAISO	4	Treino	2.70×10^6	1.64×10^3	5.60×10^0	1.29×10^3	0.636
ELM	24	CAISO	4	Validação	1.25×10^7	3.15×10^3	8.91×10^0	2.78×10^3	0.675
ELM	24	CAISO	4	Teste	9.92×10^6	3.53×10^3	8.30×10^0	2.51×10^3	0.556
ELM	24	CAISO	5	Treino	2.74×10^6	1.66×10^3	5.11×10^0	1.26×10^3	0.833
ELM	24	CAISO	5	Validação	3.72×10^6	1.93×10^3	5.04×10^0	1.52×10^3	0.888
ELM	24	CAISO	5	Teste	1.76×10^6	1.33×10^3	4.32×10^0	1.01×10^3	0.771
ELM	24	CAISO	1	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	3.38×10^0	7.76×10^2	0.853
ELM	24	CAISO	1	Validação	1.53×10^6	1.24×10^3	4.15×10^0	9.58×10^2	0.787

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	1	Teste	1.69×10^6	1.30×10^3	4.44×10^0	9.94×10^2	0.732
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	2	Treino	1.22×10^6	1.11×10^3	3.71×10^0	8.73×10^2	0.818
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	2	Validação	1.38×10^6	1.17×10^3	4.03×10^0	9.02×10^2	0.786
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	2	Teste	4.92×10^6	2.22×10^3	5.93×10^0	1.55×10^3	0.568
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	3	Treino	1.53×10^6	1.24×10^3	4.29×10^0	9.88×10^2	0.773
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	3	Validação	3.03×10^6	1.74×10^3	5.10×10^0	1.28×10^3	0.741
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	3	Teste	4.86×10^7	6.97×10^3	1.68×10^1	5.75×10^3	-0.306
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	4	Treino	2.29×10^6	1.51×10^3	5.10×10^0	1.18×10^3	0.692
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	4	Validação	9.33×10^6	3.05×10^3	7.72×10^0	2.41×10^3	0.757
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.73×10^0	2.03×10^3	0.694
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	5	Treino	2.98×10^6	1.73×10^3	5.34×10^0	1.32×10^3	0.819
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	5	Validação	4.54×10^6	2.13×10^3	5.21×10^0	1.63×10^3	0.863
ESN-MVMO-SH	24	CAISO	5	Teste	1.74×10^6	1.32×10^3	4.40×10^0	1.02×10^3	0.773
ESN-PSO	24	CAISO	1	Treino	8.37×10^5	9.15×10^2	2.99×10^0	7.02×10^2	0.879
ESN-PSO	24	CAISO	1	Validação	1.11×10^6	1.05×10^3	3.70×10^0	8.52×10^2	0.845
ESN-PSO	24	CAISO	1	Teste	1.97×10^6	1.40×10^3	4.57×10^0	1.05×10^3	0.687
ESN-PSO	24	CAISO	2	Treino	6.82×10^5	8.26×10^2	2.65×10^0	6.22×10^2	0.898
ESN-PSO	24	CAISO	2	Validação	6.38×10^5	7.99×10^2	2.61×10^0	5.97×10^2	0.901
ESN-PSO	24	CAISO	2	Teste	5.23×10^6	2.29×10^3	6.63×10^0	1.69×10^3	0.542
ESN-PSO	24	CAISO	3	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	3.80×10^0	8.75×10^2	0.816
ESN-PSO	24	CAISO	3	Validação	2.52×10^6	1.59×10^3	4.61×10^0	1.16×10^3	0.784
ESN-PSO	24	CAISO	3	Teste	4.81×10^7	6.94×10^3	1.69×10^1	5.77×10^3	-0.293
ESN-PSO	24	CAISO	4	Treino	4.17×10^6	2.04×10^3	6.98×10^0	1.62×10^3	0.439
ESN-PSO	24	CAISO	4	Validação	8.05×10^6	2.84×10^3	7.33×10^0	2.21×10^3	0.790
ESN-PSO	24	CAISO	4	Teste	5.95×10^6	2.44×10^3	6.60×10^0	1.91×10^3	0.734
ESN-PSO	24	CAISO	5	Treino	4.52×10^8	2.13×10^4	7.15×10^1	1.73×10^4	-2.65×10^1
ESN-PSO	24	CAISO	5	Validação	4.41×10^8	2.10×10^4	5.94×10^1	1.72×10^4	-1.23×10^1
ESN-PSO	24	CAISO	5	Teste	4.51×10^8	2.12×10^4	7.32×10^1	1.73×10^4	-5.78×10^1
ESN-RS	24	CAISO	1	Treino	5.65×10^5	7.52×10^2	2.28×10^0	5.33×10^2	0.918
ESN-RS	24	CAISO	1	Validação	9.98×10^5	9.99×10^2	3.38×10^0	7.87×10^2	0.861
ESN-RS	24	CAISO	1	Teste	1.63×10^6	1.28×10^3	4.18×10^0	9.54×10^2	0.741
ESN-RS	24	CAISO	2	Treino	7.51×10^5	8.66×10^2	2.79×10^0	6.56×10^2	0.888
ESN-RS	24	CAISO	2	Validação	8.82×10^5	9.39×10^2	3.02×10^0	6.91×10^2	0.863
ESN-RS	24	CAISO	2	Teste	4.60×10^6	2.14×10^3	5.89×10^0	1.52×10^3	0.597
ESN-RS	24	CAISO	3	Treino	1.38×10^6	1.17×10^3	4.03×10^0	9.24×10^2	0.796
ESN-RS	24	CAISO	3	Validação	2.99×10^6	1.73×10^3	5.07×10^0	1.28×10^3	0.744
ESN-RS	24	CAISO	3	Teste	4.78×10^7	6.92×10^3	1.69×10^1	5.75×10^3	-0.286
ESN-RS	24	CAISO	4	Treino	2.42×10^6	1.56×10^3	5.31×10^0	1.23×10^3	0.674
ESN-RS	24	CAISO	4	Validação	9.57×10^6	3.09×10^3	7.76×10^0	2.41×10^3	0.751
ESN-RS	24	CAISO	4	Teste	6.84×10^6	2.62×10^3	6.59×10^0	2.00×10^3	0.694
ESN-RS	24	CAISO	5	Treino	2.77×10^6	1.67×10^3	5.16×10^0	1.26×10^3	0.831
ESN-RS	24	CAISO	5	Validação	3.56×10^6	1.89×10^3	4.60×10^0	1.42×10^3	0.893
ESN-RS	24	CAISO	5	Teste	1.70×10^6	1.30×10^3	4.26×10^0	9.87×10^2	0.779
ESN-RS	24	CAISO	1	Treino	7.82×10^5	8.84×10^2	2.80×10^0	6.47×10^2	0.887
ESN-RS	24	CAISO	1	Validação	2.18×10^6	1.48×10^3	5.03×10^0	1.16×10^3	0.695
ESN-RS	24	CAISO	1	Teste	2.92×10^6	1.71×10^3	5.69×10^0	1.28×10^3	0.535
ESN-RS	24	CAISO	2	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	3.45×10^0	7.94×10^2	0.842
ESN-RS	24	CAISO	2	Validação	2.11×10^6	1.45×10^3	5.03×10^0	1.12×10^3	0.670
ESN-RS	24	CAISO	2	Teste	6.30×10^6	2.51×10^3	6.49×10^0	1.70×10^3	0.448
ESN-RS	24	CAISO	3	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	3.80×10^0	8.72×10^2	0.815
ESN-RS	24	CAISO	3	Validação	6.87×10^6	2.62×10^3	6.43×10^0	1.73×10^3	0.412
ESN-RS	24	CAISO	3	Teste	9.49×10^7	9.74×10^3	2.48×10^1	8.47×10^3	-1.552
ESN-RS	24	CAISO	4	Treino	1.53×10^6	1.24×10^3	4.00×10^0	9.36×10^2	0.794
ESN-RS	24	CAISO	4	Validação	4.04×10^7	6.36×10^3	1.48×10^1	5.02×10^3	-0.054
ESN-RS	24	CAISO	4	Teste	2.28×10^7	4.77×10^3	1.31×10^1	3.99×10^3	-0.019
ESN-RS	24	CAISO	5	Treino	2.94×10^6	1.71×10^3	5.11×10^0	1.28×10^3	0.821
ESN-RS	24	CAISO	5	Validação	1.52×10^7	3.90×10^3	9.89×10^0	3.20×10^3	0.542
ESN-RS	24	CAISO	5	Teste	1.67×10^6	1.29×10^3	4.28×10^0	1.01×10^3	0.783
LSTM	24	CAISO	1	Treino	5.76×10^5	7.59×10^2	2.29×10^0	5.36×10^2	0.917
LSTM	24	CAISO	1	Validação	1.07×10^6	1.04×10^3	3.56×10^0	8.25×10^2	0.851
LSTM	24	CAISO	1	Teste	1.42×10^6	1.19×10^3	3.87×10^0	8.83×10^2	0.774
LSTM	24	CAISO	2	Treino	7.56×10^5	8.69×10^2	2.74×10^0	6.50×10^2	0.887
LSTM	24	CAISO	2	Validação	8.33×10^5	9.13×10^2	2.96×10^0	6.78×10^2	0.870
LSTM	24	CAISO	2	Teste	6.14×10^6	2.48×10^3	6.44×10^0	1.70×10^3	0.461
LSTM	24	CAISO	3	Treino	8.56×10^5	9.25×10^2	3.03×10^0	7.07×10^2	0.873

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LSTM	24	CAISO	3	Validação	2.37×10^6	1.54×10^3	3.97×10^1	1.03×10^3	0.797
LSTM	24	CAISO	3	Teste	4.49×10^7	6.70×10^3	1.55×10^1	5.40×10^3	-0.207
LSTM	24	CAISO	4	Treino	5.99×10^5	7.74×10^2	2.52×10^0	5.87×10^2	0.919
LSTM	24	CAISO	4	Validação	1.38×10^7	3.72×10^3	6.33×10^0	2.30×10^3	0.639
LSTM	24	CAISO	4	Teste	6.77×10^6	2.60×10^3	6.62×10^0	7.52×10^2	0.697
LSTM	24	CAISO	5	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	3.02×10^0	7.52×10^2	0.938
LSTM	24	CAISO	5	Validação	1.86×10^6	1.36×10^3	3.37×10^0	1.02×10^3	0.944
LSTM	24	CAISO	5	Teste	1.63×10^6	1.28×10^3	3.74×10^0	9.00×10^2	0.788
MLP	24	CAISO	1	Treino	7.76×10^5	8.81×10^2	2.77×10^0	6.45×10^2	0.888
MLP	24	CAISO	1	Validação	1.20×10^6	1.10×10^3	3.68×10^0	8.55×10^2	0.832
MLP	24	CAISO	1	Teste	1.50×10^6	1.22×10^3	3.97×10^0	9.06×10^2	0.762
MLP	24	CAISO	2	Treino	1.65×10^6	1.28×10^3	4.33×10^0	1.03×10^3	0.754
MLP	24	CAISO	2	Validação	9.13×10^5	9.55×10^2	3.12×10^0	7.24×10^2	0.858
MLP	24	CAISO	2	Teste	6.31×10^6	2.51×10^3	7.41×10^0	1.91×10^3	0.446
MLP	24	CAISO	3	Treino	1.42×10^6	1.19×10^3	4.09×10^0	9.45×10^2	0.791
MLP	24	CAISO	3	Validação	2.98×10^6	1.73×10^3	4.90×10^0	1.25×10^3	0.745
MLP	24	CAISO	3	Teste	5.54×10^7	7.44×10^3	1.83×10^1	6.26×10^3	-0.490
MLP	24	CAISO	4	Treino	3.78×10^6	1.94×10^3	6.49×10^0	1.55×10^3	0.491
MLP	24	CAISO	4	Validação	8.93×10^6	2.99×10^3	7.68×10^0	2.38×10^3	0.767
MLP	24	CAISO	4	Teste	9.37×10^6	3.06×10^3	8.46×10^0	2.49×10^3	0.581
MLP	24	CAISO	5	Treino	1.74×10^7	4.18×10^3	1.53×10^1	3.66×10^3	-0.061
MLP	24	CAISO	5	Validação	6.20×10^6	2.49×10^3	7.35×10^0	2.09×10^3	0.814
MLP	24	CAISO	5	Teste	1.01×10^7	3.17×10^3	1.25×10^1	2.91×10^3	-0.310
Persistente	24	CAISO	1	Treino	4.46×10^6	2.11×10^3	6.91×10^0	1.64×10^3	0.354
Persistente	24	CAISO	1	Validação	8.22×10^6	2.87×10^3	1.01×10^1	2.32×10^3	-0.147
Persistente	24	CAISO	2	Teste	6.37×10^6	2.52×10^3	8.30×10^0	1.90×10^3	-0.013
Persistente	24	CAISO	2	Treino	5.63×10^6	2.37×10^3	7.80×10^0	1.82×10^3	0.159
Persistente	24	CAISO	2	Validação	6.80×10^6	2.61×10^3	8.77×10^0	1.99×10^3	-0.060
Persistente	24	CAISO	2	Teste	1.13×10^7	3.36×10^3	9.97×10^0	2.48×10^3	0.012
Persistente	24	CAISO	3	Treino	6.05×10^6	2.46×10^3	8.13×10^0	1.89×10^3	0.105
Persistente	24	CAISO	3	Validação	1.17×10^7	3.42×10^3	1.01×10^1	2.52×10^3	-0.002
Persistente	24	CAISO	3	Teste	1.02×10^7	3.20×10^3	7.47×10^0	2.38×10^3	0.725
Persistente	24	CAISO	4	Treino	6.26×10^6	2.50×10^3	8.22×10^0	1.93×10^3	0.157
Persistente	24	CAISO	4	Validação	1.33×10^7	3.64×10^3	8.85×10^0	2.69×10^3	0.654
Persistente	24	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.96×10^0	1.99×10^3	0.694
Persistente	24	CAISO	5	Treino	7.97×10^6	2.82×10^3	8.50×10^0	2.09×10^3	0.515
Persistente	24	CAISO	5	Validação	8.28×10^6	2.88×10^3	7.21×10^0	2.21×10^3	0.751
Persistente	24	CAISO	5	Teste	4.99×10^6	2.23×10^3	7.16×10^0	1.71×10^3	0.350
RF	24	CAISO	1	Treino	8.48×10^4	2.91×10^2	8.36×10^{-1}	1.98×10^2	0.988
RF	24	CAISO	1	Validação	1.79×10^6	1.34×10^3	4.46×10^0	1.05×10^3	0.750
RF	24	CAISO	1	Teste	1.79×10^6	1.34×10^3	4.36×10^0	9.94×10^2	0.716
RF	24	CAISO	2	Treino	8.99×10^4	3.00×10^2	9.33×10^{-1}	2.19×10^2	0.987
RF	24	CAISO	2	Validação	1.78×10^6	1.33×10^3	4.33×10^0	9.80×10^2	0.723
RF	24	CAISO	2	Teste	5.70×10^6	2.39×10^3	5.77×10^0	1.54×10^3	0.500
RF	24	CAISO	3	Treino	9.25×10^4	3.04×10^2	9.47×10^{-1}	2.22×10^2	0.986
RF	24	CAISO	3	Validação	7.55×10^6	2.75×10^3	7.16×10^0	1.92×10^3	0.353
RF	24	CAISO	3	Teste	1.01×10^8	1.00×10^4	2.63×10^1	8.89×10^3	-1.705
RF	24	CAISO	4	Treino	1.03×10^5	3.21×10^2	9.80×10^{-1}	2.33×10^2	0.986
RF	24	CAISO	4	Validação	4.39×10^7	6.63×10^3	1.60×10^1	5.38×10^3	-0.145
RF	24	CAISO	4	Teste	2.06×10^7	4.54×10^3	1.30×10^1	3.91×10^3	0.077
RF	24	CAISO	5	Treino	1.72×10^5	4.14×10^2	1.12×10^0	2.86×10^2	0.990
RF	24	CAISO	5	Validação	2.53×10^7	5.03×10^3	1.32×10^1	4.22×10^3	0.239
RF	24	CAISO	5	Teste	1.34×10^6	1.16×10^3	3.52×10^0	8.58×10^2	0.825
RT	24	CAISO	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	CAISO	1	Validação	2.47×10^6	1.57×10^3	5.28×10^0	1.24×10^3	0.656
RT	24	CAISO	1	Teste	2.61×10^6	1.62×10^3	5.31×10^0	1.22×10^3	0.584
RT	24	CAISO	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	CAISO	2	Validação	2.24×10^6	1.50×10^3	4.95×10^0	1.13×10^3	0.651
RT	24	CAISO	2	Teste	7.54×10^6	2.75×10^3	7.23×10^0	1.88×10^3	0.339
RT	24	CAISO	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	CAISO	3	Validação	9.46×10^6	3.08×10^3	8.42×10^0	2.23×10^3	0.190
RT	24	CAISO	3	Teste	1.05×10^8	1.03×10^4	2.69×10^1	9.08×10^3	-1.826
RT	24	CAISO	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	CAISO	4	Validação	5.06×10^7	7.11×10^3	1.70×10^1	5.69×10^3	-0.319

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RT	24	CAISO	4	Treino	2.33×10^7	4.83×10^3	1.32×10^1	3.99×10^3	-0.042
RT	24	CAISO	5	Treino	4.20×10^{-26}	2.05×10^{-13}	3.58×10^{-17}	1.15×10^{-14}	1.000
RT	24	CAISO	5	Validação	2.85×10^7	5.34×10^3	1.38×10^1	4.39×10^3	0.144
RT	24	CAISO	5	Teste	2.34×10^6	1.53×10^3	4.70×10^0	1.13×10^3	0.696
SVR	24	CAISO	1	Treino	3.60×10^5	6.00×10^2	1.38×10^0	3.25×10^2	0.948
SVR	24	CAISO	1	Validação	7.27×10^5	8.52×10^2	2.50×10^0	5.81×10^2	0.899
SVR	24	CAISO	1	Teste	2.04×10^6	1.43×10^3	4.54×10^0	1.04×10^3	0.675
SVR	24	CAISO	2	Treino	4.53×10^5	6.73×10^2	1.84×10^0	4.33×10^2	0.932
SVR	24	CAISO	2	Validação	2.16×10^5	4.64×10^2	1.31×10^0	2.96×10^2	0.966
SVR	24	CAISO	2	Teste	3.05×10^7	5.52×10^3	1.55×10^1	3.99×10^3	-1.675
SVR	24	CAISO	3	Treino	1.11×10^6	1.06×10^3	3.40×10^0	7.90×10^2	0.835
SVR	24	CAISO	3	Validação	3.43×10^6	1.85×10^3	4.55×10^0	1.20×10^3	0.706
SVR	24	CAISO	3	Teste	6.86×10^7	8.28×10^3	1.94×10^1	6.80×10^3	-0.843
SVR	24	CAISO	4	Treino	7.14×10^5	8.45×10^2	2.37×10^0	5.62×10^2	0.904
SVR	24	CAISO	4	Validação	2.77×10^6	1.66×10^3	3.10×10^0	9.93×10^2	0.928
SVR	24	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	7.04×10^0	2.09×10^3	0.693
SVR	24	CAISO	5	Treino	1.21×10^6	1.10×10^3	2.93×10^0	7.38×10^2	0.926
SVR	24	CAISO	5	Validação	2.49×10^6	1.58×10^3	3.41×10^0	1.06×10^3	0.925
SVR	24	CAISO	5	Teste	1.69×10^6	1.30×10^3	3.96×10^0	9.42×10^2	0.780
XGBoost	24	CAISO	1	Treino	3.43×10^4	1.85×10^2	5.90×10^{-1}	1.37×10^2	0.995
XGBoost	24	CAISO	1	Validação	7.87×10^4	2.81×10^2	8.78×10^{-1}	2.04×10^2	0.989
XGBoost	24	CAISO	1	Teste	1.90×10^6	1.38×10^3	4.55×10^0	1.03×10^3	0.698
XGBoost	24	CAISO	2	Treino	4.81×10^5	6.94×10^2	2.21×10^0	5.17×10^2	0.928
XGBoost	24	CAISO	2	Validação	3.69×10^5	6.07×10^2	2.07×10^0	4.67×10^2	0.943
XGBoost	24	CAISO	2	Teste	6.77×10^6	2.60×10^3	6.59×10^0	1.76×10^3	0.406
XGBoost	24	CAISO	3	Treino	1.36×10^6	1.17×10^3	3.97×10^0	9.14×10^2	0.799
XGBoost	24	CAISO	3	Validação	2.69×10^6	1.64×10^3	5.07×10^0	1.26×10^3	0.770
XGBoost	24	CAISO	3	Teste	5.06×10^7	7.12×10^3	1.66×10^1	5.75×10^3	-0.361
XGBoost	24	CAISO	4	Treino	1.79×10^6	1.34×10^3	4.34×10^0	1.02×10^3	0.760
XGBoost	24	CAISO	4	Validação	5.47×10^6	2.34×10^3	6.13×10^0	1.86×10^3	0.858
XGBoost	24	CAISO	4	Teste	8.51×10^6	2.92×10^3	7.97×10^0	2.33×10^3	0.619
XGBoost	24	CAISO	5	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	1.53×10^1	3.51×10^3	0.074
XGBoost	24	CAISO	5	Validação	7.65×10^6	2.77×10^3	7.84×10^0	2.27×10^3	0.770
XGBoost	24	CAISO	5	Teste	1.58×10^7	3.98×10^3	1.58×10^1	3.57×10^3	-1.058
Média	6	CAISO	1	Treino	7.57×10^6	2.75×10^3	9.80×10^0	2.30×10^3	-0.096
Média	6	CAISO	1	Validação	1.14×10^7	3.37×10^3	1.21×10^1	2.76×10^3	-0.586
Média	6	CAISO	1	Teste	8.99×10^6	3.00×10^3	1.09×10^1	2.48×10^3	-0.428
Média	6	CAISO	2	Treino	8.62×10^6	2.94×10^3	1.04×10^1	2.43×10^3	-0.286
Média	6	CAISO	2	Validação	9.39×10^6	3.06×10^3	1.13×10^1	2.54×10^3	-0.463
Média	6	CAISO	2	Teste	1.43×10^7	3.78×10^3	1.21×10^1	2.98×10^3	-0.251
Média	6	CAISO	3	Treino	8.91×10^6	2.99×10^3	1.07×10^1	2.47×10^3	-0.317
Média	6	CAISO	3	Validação	1.47×10^7	3.84×10^3	1.22×10^1	3.01×10^3	-0.262
Média	6	CAISO	3	Teste	2.12×10^7	4.60×10^3	1.17×10^1	3.69×10^3	0.431
Média	6	CAISO	4	Treino	9.05×10^6	3.01×10^3	1.07×10^1	2.49×10^3	-0.218
Média	6	CAISO	4	Validação	2.32×10^7	4.81×10^3	1.27×10^1	3.84×10^3	0.396
Média	6	CAISO	4	Teste	1.35×10^7	3.67×10^3	1.06×10^1	3.01×10^3	0.398
Média	6	CAISO	5	Treino	1.18×10^7	3.43×10^3	1.12×10^1	2.74×10^3	0.282
Média	6	CAISO	5	Validação	1.69×10^7	4.11×10^3	1.10×10^1	3.33×10^3	0.492
Média	6	CAISO	5	Teste	8.13×10^6	2.85×10^3	9.92×10^0	2.35×10^3	-0.059
ELM	6	CAISO	1	Treino	8.84×10^6	2.97×10^3	9.29×10^0	2.31×10^3	-0.280
ELM	6	CAISO	1	Validação	8.86×10^6	2.98×10^3	9.70×10^0	2.34×10^3	-0.236
ELM	6	CAISO	1	Teste	8.24×10^6	2.87×10^3	9.19×10^0	2.19×10^3	-0.309
ELM	6	CAISO	2	Treino	1.09×10^7	3.30×10^3	1.07×10^1	2.62×10^3	-0.625
ELM	6	CAISO	2	Validação	9.55×10^6	3.09×10^3	1.03×10^1	2.45×10^3	-0.489
ELM	6	CAISO	2	Teste	4.06×10^7	6.37×10^3	2.00×10^1	5.25×10^3	-2.563
ELM	6	CAISO	3	Treino	8.10×10^6	2.85×10^3	9.56×10^0	2.29×10^3	-0.198
ELM	6	CAISO	3	Validação	1.79×10^7	4.23×10^3	1.22×10^1	3.16×10^3	-0.535
ELM	6	CAISO	3	Teste	1.15×10^8	1.07×10^4	2.83×10^1	9.39×10^3	-2.086
ELM	6	CAISO	4	Treino	1.00×10^7	3.17×10^3	1.00×10^1	2.42×10^3	-0.352
ELM	6	CAISO	4	Validação	6.71×10^7	8.19×10^3	2.08×10^1	6.69×10^3	-0.749
ELM	6	CAISO	4	Teste	2.76×10^7	5.26×10^3	1.43×10^1	4.20×10^3	-0.237
ELM	6	CAISO	5	Treino	2.15×10^7	4.64×10^3	1.32×10^1	3.42×10^3	-0.310
ELM	6	CAISO	5	Validação	5.05×10^7	7.10×10^3	1.79×10^1	5.68×10^3	-0.518
ELM	6	CAISO	5	Teste	1.29×10^7	3.59×10^3	1.11×10^1	2.71×10^3	-0.681
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Treino	1.00×10^6	1.00×10^3	3.29×10^0	7.55×10^2	0.855

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Validação	1.53×10^6	1.24×10^3	4.14×10^0	9.62×10^2	0.787
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Teste	1.60×10^6	1.27×10^3	4.33×10^0	9.73×10^2	0.745
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Treino	1.63×10^6	1.28×10^3	4.32×10^0	1.02×10^3	0.756
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Validação	1.63×10^6	1.28×10^3	4.61×10^0	1.03×10^3	0.746
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Teste	3.59×10^6	1.90×10^3	5.38×10^0	1.38×10^3	0.685
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Treino	1.40×10^6	1.18×10^3	4.08×10^0	9.42×10^2	0.793
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Validação	2.87×10^6	1.69×10^3	4.92×10^0	1.24×10^3	0.754
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Teste	5.18×10^6	7.19×10^3	1.74×10^1	5.96×10^3	-0.392
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Treino	2.01×10^6	1.42×10^3	4.72×10^0	1.10×10^3	0.729
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Validação	9.82×10^6	3.13×10^3	7.76×10^0	2.46×10^3	0.744
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Teste	7.14×10^6	2.67×10^3	6.78×10^0	2.06×10^3	0.680
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Treino	3.30×10^6	1.82×10^3	5.58×10^0	1.38×10^3	0.799
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Validação	4.83×10^6	2.20×10^3	5.25×10^0	1.65×10^3	0.855
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Teste	1.93×10^6	1.39×10^3	4.45×10^0	1.04×10^3	0.749
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Treino	5.83×10^5	7.64×10^2	2.32×10^0	5.41×10^2	0.916
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Validação	1.07×10^6	1.03×10^3	3.48×10^0	8.08×10^2	0.851
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Teste	1.48×10^6	1.22×10^3	3.94×10^0	8.97×10^2	0.765
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Treino	5.66×10^8	2.38×10^4	1.00×10^2	2.36×10^4	-8.34×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Validação	5.32×10^8	2.31×10^4	1.00×10^2	2.29×10^4	-8.20×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Teste	6.21×10^8	2.49×10^4	1.00×10^2	2.47×10^4	-5.34×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Treino	1.26×10^6	1.12×10^3	3.82×10^0	8.82×10^2	0.814
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Validação	2.67×10^6	1.63×10^3	4.73×10^0	1.19×10^3	0.771
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Teste	4.94×10^7	7.03×10^3	1.71×10^1	5.84×10^3	-0.329
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Treino	1.36×10^6	1.17×10^3	3.76×10^0	8.85×10^2	0.817
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Validação	5.12×10^6	2.26×10^3	5.48×10^0	1.72×10^3	0.867
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Teste	5.88×10^6	2.43×10^3	6.14×10^0	1.84×10^3	0.737
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Treino	2.11×10^6	1.45×10^3	4.22×10^0	1.06×10^3	0.871
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Validação	3.21×10^6	1.79×10^3	4.12×10^0	1.30×10^3	0.904
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Teste	1.73×10^6	1.32×10^3	4.01×10^0	9.43×10^2	0.774
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Treino	6.64×10^5	8.15×10^2	2.54×10^0	5.89×10^2	0.904
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Validação	1.13×10^6	1.06×10^3	3.54×10^0	8.22×10^2	0.842
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Teste	1.51×10^6	1.23×10^3	4.00×10^0	9.08×10^2	0.760
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Treino	1.80×10^6	1.34×10^3	9.71×10^0	2.30×10^3	-2.69×10^5
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Validação	5.28×10^2	2.30×10^6	2.69×10^3	6.01×10^5	-8.23×10^5
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Teste	2.83×10^4	5.32×10^4	4.36×10^1	1.08×10^4	-2.48×10^4
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Treino	1.23×10^6	1.11×10^3	3.79×10^0	8.74×10^2	0.818
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Validação	2.61×10^6	1.62×10^3	4.68×10^0	1.18×10^3	0.776
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Teste	4.82×10^7	6.94×10^3	1.68×10^1	5.76×10^3	-0.296
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Treino	1.68×10^6	1.30×10^3	4.31×10^0	1.00×10^3	0.774
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Validação	6.68×10^6	2.58×10^3	6.34×10^0	1.99×10^3	0.826
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Teste	5.93×10^6	2.43×10^3	6.06×10^0	1.84×10^3	0.735
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Treino	2.29×10^6	1.51×10^3	4.43×10^0	1.11×10^3	0.861
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Validação	3.59×10^6	1.89×10^3	4.34×10^0	1.37×10^3	0.892
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Teste	1.66×10^6	1.29×10^3	3.96×10^0	9.29×10^2	0.783
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Treino	7.12×10^5	8.44×10^2	2.66×10^0	6.16×10^2	0.897
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Validação	1.20×10^6	1.09×10^3	3.63×10^0	8.44×10^2	0.833
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	1	Teste	1.53×10^6	1.24×10^3	4.10×10^0	9.27×10^2	0.757
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Treino	6.56×10^5	8.10×10^2	2.60×10^0	6.12×10^2	0.902
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	2	Validação	6.34×10^5	7.96×10^2	2.56×10^0	5.87×10^2	0.901
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Teste	5.69×10^6	2.39×10^3	6.67×10^0	1.72×10^3	0.501
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Treino	1.33×10^6	1.15×10^3	3.97×10^0	9.14×10^2	0.804
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Validação	2.80×10^6	1.67×10^3	4.90×10^0	1.23×10^3	0.760
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	3	Teste	4.81×10^7	6.94×10^3	1.68×10^1	5.76×10^3	-0.295
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Treino	2.70×10^6	1.64×10^3	5.60×10^0	1.29×10^3	0.636
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Validação	1.25×10^7	3.53×10^3	8.91×10^0	2.78×10^3	0.675
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	4	Teste	9.92×10^6	3.15×10^3	8.30×10^0	2.51×10^3	0.556
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Treino	2.74×10^6	1.66×10^3	5.11×10^0	1.26×10^3	0.833
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Validação	3.72×10^6	1.93×10^3	5.04×10^0	1.52×10^3	0.888
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAISO	5	Teste	1.76×10^6	1.33×10^3	4.32×10^0	1.01×10^3	0.771
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	1	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	3.38×10^0	7.76×10^2	0.853
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	1	Validação	1.53×10^6	1.24×10^3	4.15×10^0	9.58×10^2	0.787
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	1	Teste	1.69×10^6	1.30×10^3	4.44×10^0	9.94×10^2	0.732
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	2	Treino	1.22×10^6	1.11×10^3	3.71×10^0	8.73×10^2	0.818
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	2	Validação	1.38×10^6	1.17×10^3	4.03×10^0	9.02×10^2	0.786
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	2	Teste	4.92×10^6	2.22×10^3	5.93×10^0	1.55×10^3	0.568

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	3	Treino	1.40×10^6	1.18×10^3	4.11×10^0	9.43×10^2	0.793
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	3	Validação	2.82×10^6	1.68×10^3	4.88×10^0	1.23×10^3	0.758
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	3	Teste	4.57×10^7	6.76×10^3	1.62×10^1	5.56×10^3	-0.228
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	4	Treino	2.29×10^6	1.51×10^3	5.10×10^0	1.18×10^3	0.692
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	4	Validação	9.33×10^6	3.05×10^3	7.72×10^0	2.41×10^3	0.757
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	4	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.73×10^0	2.03×10^3	0.694
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	5	Treino	2.59×10^6	1.61×10^3	4.87×10^0	1.21×10^3	0.843
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	5	Validação	3.99×10^6	2.00×10^3	4.72×10^0	1.48×10^3	0.880
ESN-MVMO-SH	6	CAISO	5	Teste	1.77×10^6	1.33×10^3	4.20×10^0	9.83×10^2	0.769
ESN-PSO	6	CAISO	1	Treino	8.37×10^5	9.15×10^2	2.99×10^0	7.02×10^2	0.879
ESN-PSO	6	CAISO	1	Validação	1.11×10^6	1.05×10^3	3.70×10^0	8.52×10^2	0.845
ESN-PSO	6	CAISO	1	Teste	1.97×10^6	1.40×10^3	4.57×10^0	1.05×10^3	0.687
ESN-PSO	6	CAISO	2	Treino	6.70×10^5	8.19×10^2	2.63×10^0	6.17×10^2	0.900
ESN-PSO	6	CAISO	2	Validação	6.24×10^5	7.90×10^2	2.58×10^0	5.91×10^2	0.903
ESN-PSO	6	CAISO	2	Teste	5.27×10^6	2.30×10^3	6.72×10^0	1.71×10^3	0.538
ESN-PSO	6	CAISO	3	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	3.80×10^0	8.75×10^2	0.816
ESN-PSO	6	CAISO	3	Validação	2.52×10^6	1.59×10^3	4.61×10^0	1.16×10^3	0.784
ESN-PSO	6	CAISO	3	Teste	4.81×10^7	6.94×10^3	1.69×10^1	5.77×10^3	-0.293
ESN-PSO	6	CAISO	4	Treino	1.20×10^6	1.10×10^3	3.51×10^0	8.30×10^2	0.838
ESN-PSO	6	CAISO	4	Validação	3.59×10^6	1.89×10^3	4.68×10^0	1.46×10^3	0.906
ESN-PSO	6	CAISO	4	Teste	5.46×10^6	2.34×10^3	5.94×10^0	1.77×10^3	0.756
ESN-PSO	6	CAISO	5	Treino	6.54×10^6	2.56×10^3	8.36×10^0	2.03×10^3	0.602
ESN-PSO	6	CAISO	5	Validação	4.01×10^6	2.00×10^3	5.24×10^0	1.56×10^3	0.879
ESN-PSO	6	CAISO	5	Teste	4.92×10^6	2.22×10^3	7.56×10^0	1.77×10^3	0.359
ESN-RS	6	CAISO	1	Treino	5.65×10^5	7.52×10^2	2.28×10^0	5.33×10^2	0.918
ESN-RS	6	CAISO	1	Validação	9.98×10^5	9.99×10^2	3.38×10^0	7.87×10^2	0.861
ESN-RS	6	CAISO	1	Teste	1.63×10^6	1.28×10^3	4.18×10^0	9.54×10^2	0.741
ESN-RS	6	CAISO	2	Treino	7.51×10^5	8.66×10^2	2.79×10^0	6.56×10^2	0.888
ESN-RS	6	CAISO	2	Validação	8.82×10^5	9.39×10^2	3.02×10^0	6.91×10^2	0.863
ESN-RS	6	CAISO	2	Teste	4.60×10^6	2.14×10^3	5.89×10^0	1.52×10^3	0.597
ESN-RS	6	CAISO	3	Treino	1.38×10^6	1.17×10^3	4.03×10^0	9.24×10^2	0.796
ESN-RS	6	CAISO	3	Validação	2.99×10^6	1.73×10^3	5.07×10^0	1.28×10^3	0.744
ESN-RS	6	CAISO	3	Teste	4.78×10^7	6.92×10^3	1.69×10^1	5.75×10^3	-0.286
ESN-RS	6	CAISO	4	Treino	2.42×10^6	1.56×10^3	5.31×10^0	1.23×10^3	0.674
ESN-RS	6	CAISO	4	Validação	9.57×10^6	3.09×10^3	7.76×10^0	2.41×10^3	0.751
ESN-RS	6	CAISO	4	Teste	6.84×10^6	2.62×10^3	6.59×10^0	2.00×10^3	0.694
ESN-RS	6	CAISO	5	Treino	2.77×10^6	1.67×10^3	5.16×10^0	1.26×10^3	0.831
ESN-RS	6	CAISO	5	Validação	3.56×10^6	1.89×10^3	4.60×10^0	1.42×10^3	0.893
ESN-RS	6	CAISO	5	Teste	1.70×10^6	1.30×10^3	4.26×10^0	9.87×10^2	0.779
ESN-RS	6	CAISO	5	Teste	7.82×10^5	8.84×10^2	2.81×10^0	6.48×10^2	0.887
LR	6	CAISO	1	Treino	2.15×10^6	1.47×10^3	4.99×10^0	1.15×10^3	0.700
LR	6	CAISO	1	Validação	2.90×10^6	1.70×10^3	5.69×10^0	1.28×10^3	0.539
LR	6	CAISO	2	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	3.45×10^0	7.95×10^2	0.842
LR	6	CAISO	2	Validação	2.12×10^6	1.45×10^3	5.03×10^0	1.12×10^3	0.670
LR	6	CAISO	2	Teste	6.30×10^6	2.51×10^3	6.50×10^0	1.70×10^3	0.448
LR	6	CAISO	3	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	3.80×10^0	8.72×10^2	0.815
LR	6	CAISO	3	Validação	6.87×10^6	2.62×10^3	6.44×10^0	1.73×10^3	0.411
LR	6	CAISO	3	Teste	9.50×10^7	9.75×10^3	2.49×10^1	8.47×10^3	-1.553
LR	6	CAISO	4	Treino	1.53×10^6	1.24×10^3	4.00×10^0	9.36×10^2	0.794
LR	6	CAISO	4	Validação	4.04×10^7	6.36×10^3	1.48×10^1	5.02×10^3	-0.054
LR	6	CAISO	4	Teste	2.28×10^7	4.77×10^3	1.31×10^1	3.99×10^3	-0.019
LR	6	CAISO	5	Treino	2.94×10^6	1.71×10^3	5.11×10^0	1.28×10^3	0.821
LR	6	CAISO	5	Validação	1.52×10^7	3.90×10^3	9.89×10^0	3.20×10^3	0.542
LR	6	CAISO	5	Teste	1.67×10^6	1.29×10^3	4.28×10^0	1.01×10^3	0.783
LSTM	6	CAISO	1	Treino	5.66×10^5	7.52×10^2	2.29×10^0	5.37×10^2	0.918
LSTM	6	CAISO	1	Validação	1.05×10^6	1.03×10^3	3.54×10^0	8.22×10^2	0.853
LSTM	6	CAISO	1	Teste	1.42×10^6	1.19×10^3	3.87×10^0	8.84×10^2	0.774
LSTM	6	CAISO	2	Treino	7.70×10^5	8.78×10^2	2.76×10^0	6.55×10^2	0.885
LSTM	6	CAISO	2	Validação	8.43×10^5	9.18×10^2	2.96×10^0	6.79×10^2	0.869
LSTM	6	CAISO	2	Teste	6.19×10^6	2.49×10^3	6.60×10^0	1.72×10^3	0.457
LSTM	6	CAISO	3	Treino	8.53×10^5	9.24×10^2	3.03×10^0	7.06×10^2	0.874
LSTM	6	CAISO	3	Validação	2.37×10^6	1.54×10^3	4.03×10^0	1.05×10^3	0.797
LSTM	6	CAISO	3	Teste	4.49×10^7	6.70×10^3	1.54×10^1	5.37×10^3	-0.206
LSTM	6	CAISO	4	Treino	6.13×10^5	7.83×10^2	2.49×10^0	5.91×10^2	0.917
LSTM	6	CAISO	4	Validação	1.38×10^7	3.71×10^3	6.17×10^0	2.26×10^3	0.641

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LSTM	6	CAISO	4	Teste	7.75×10^6	2.78×10^3	7.28×10^0	2.17×10^3	0.653
LSTM	6	CAISO	5	Treino	1.03×10^6	1.02×10^3	3.06×10^0	7.58×10^2	0.937
LSTM	6	CAISO	5	Validação	1.80×10^6	1.34×10^3	3.32×10^0	1.01×10^3	0.946
LSTM	6	CAISO	5	Teste	1.72×10^6	1.31×10^3	3.91×10^0	9.38×10^2	0.776
MLP	6	CAISO	1	Treino	7.76×10^5	8.81×10^2	2.77×10^0	6.45×10^2	0.888
MLP	6	CAISO	1	Validação	1.20×10^6	1.10×10^3	3.68×10^0	8.55×10^2	0.832
MLP	6	CAISO	2	Teste	1.50×10^6	1.22×10^3	3.97×10^0	9.06×10^2	0.762
MLP	6	CAISO	2	Treino	1.65×10^6	1.28×10^3	4.33×10^0	1.03×10^3	0.754
MLP	6	CAISO	2	Validação	9.13×10^5	9.55×10^2	3.12×10^0	7.24×10^2	0.858
MLP	6	CAISO	3	Teste	6.31×10^6	2.51×10^3	7.41×10^0	1.91×10^3	0.446
MLP	6	CAISO	3	Treino	1.42×10^6	1.19×10^3	4.09×10^0	9.45×10^2	0.791
MLP	6	CAISO	3	Validação	2.98×10^6	1.73×10^3	4.90×10^0	1.25×10^3	0.745
MLP	6	CAISO	3	Teste	5.54×10^7	7.44×10^3	1.83×10^1	6.26×10^3	-0.490
MLP	6	CAISO	4	Treino	3.78×10^6	1.94×10^3	6.49×10^0	1.55×10^3	0.491
MLP	6	CAISO	4	Validação	8.93×10^6	2.99×10^3	7.68×10^0	2.38×10^3	0.767
MLP	6	CAISO	4	Teste	9.37×10^6	3.06×10^3	8.46×10^0	2.49×10^3	0.581
MLP	6	CAISO	5	Treino	1.74×10^7	4.18×10^3	1.53×10^1	3.66×10^3	-0.061
MLP	6	CAISO	5	Validação	6.20×10^6	2.49×10^3	7.35×10^0	2.09×10^3	0.814
MLP	6	CAISO	5	Teste	1.01×10^7	3.17×10^3	1.25×10^1	2.91×10^3	-0.310
Persistente	6	CAISO	1	Treino	4.46×10^6	2.11×10^3	6.91×10^0	1.64×10^3	0.354
Persistente	6	CAISO	1	Validação	8.22×10^6	2.87×10^3	1.01×10^1	2.32×10^3	-0.147
Persistente	6	CAISO	2	Teste	6.37×10^6	2.52×10^3	8.30×10^0	1.90×10^3	-0.013
Persistente	6	CAISO	2	Treino	5.63×10^6	2.37×10^3	7.80×10^0	1.82×10^3	0.159
Persistente	6	CAISO	2	Validação	6.80×10^6	2.61×10^3	8.77×10^0	1.99×10^3	-0.060
Persistente	6	CAISO	3	Teste	1.13×10^7	3.36×10^3	9.97×10^0	2.48×10^3	0.012
Persistente	6	CAISO	3	Treino	6.05×10^6	2.46×10^3	8.13×10^0	1.89×10^3	0.105
Persistente	6	CAISO	3	Validação	1.17×10^7	3.42×10^3	1.01×10^1	2.52×10^3	-0.002
Persistente	6	CAISO	4	Teste	1.02×10^7	3.20×10^3	7.47×10^0	2.38×10^3	0.725
Persistente	6	CAISO	4	Treino	6.26×10^6	2.50×10^3	8.22×10^0	1.93×10^3	0.157
Persistente	6	CAISO	4	Validação	1.33×10^7	3.64×10^3	8.85×10^0	2.69×10^3	0.654
Persistente	6	CAISO	5	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	6.96×10^0	1.99×10^3	0.694
Persistente	6	CAISO	5	Treino	7.97×10^6	2.82×10^3	8.50×10^0	2.09×10^3	0.515
Persistente	6	CAISO	5	Validação	8.28×10^6	2.88×10^3	7.21×10^0	2.21×10^3	0.751
Persistente	6	CAISO	5	Teste	4.99×10^6	2.23×10^3	7.16×10^0	1.71×10^3	0.350
RF	6	CAISO	1	Treino	8.48×10^4	2.91×10^2	8.36×10^{-1}	1.98×10^2	0.988
RF	6	CAISO	1	Validação	1.79×10^6	1.34×10^3	4.46×10^0	1.05×10^3	0.750
RF	6	CAISO	1	Teste	1.79×10^6	1.34×10^3	4.36×10^0	9.94×10^2	0.716
RF	6	CAISO	2	Treino	8.99×10^4	3.00×10^2	9.33×10^{-1}	2.19×10^2	0.987
RF	6	CAISO	2	Validação	1.78×10^6	1.33×10^3	4.33×10^0	9.80×10^2	0.723
RF	6	CAISO	2	Teste	5.70×10^6	2.39×10^3	5.77×10^0	1.54×10^3	0.500
RF	6	CAISO	3	Treino	9.25×10^4	3.04×10^2	9.47×10^{-1}	2.22×10^2	0.986
RF	6	CAISO	3	Validação	7.55×10^6	2.75×10^3	7.16×10^0	1.92×10^3	0.353
RF	6	CAISO	3	Teste	1.01×10^8	1.00×10^4	2.63×10^1	8.89×10^3	-1.705
RF	6	CAISO	4	Treino	1.03×10^5	3.21×10^2	9.80×10^{-1}	2.33×10^2	0.986
RF	6	CAISO	4	Validação	4.39×10^7	6.63×10^3	1.60×10^1	5.38×10^3	-0.145
RF	6	CAISO	4	Teste	2.06×10^7	4.54×10^3	1.30×10^1	3.91×10^3	0.077
RF	6	CAISO	5	Treino	1.72×10^5	4.14×10^2	1.12×10^0	2.86×10^2	0.990
RF	6	CAISO	5	Validação	2.53×10^7	5.03×10^3	1.32×10^1	4.22×10^3	0.240
RF	6	CAISO	5	Teste	1.34×10^6	1.16×10^3	3.52×10^0	8.58×10^2	0.825
RT	6	CAISO	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	CAISO	1	Validação	2.47×10^6	1.57×10^3	5.28×10^0	1.24×10^3	0.656
RT	6	CAISO	2	Teste	2.61×10^6	1.62×10^3	5.31×10^0	1.22×10^3	0.584
RT	6	CAISO	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	CAISO	2	Validação	2.24×10^6	1.50×10^3	4.95×10^0	1.13×10^3	0.651
RT	6	CAISO	3	Teste	7.54×10^6	2.75×10^3	7.23×10^0	1.88×10^3	0.339
RT	6	CAISO	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	CAISO	3	Validação	9.46×10^6	3.08×10^3	8.42×10^0	2.23×10^3	0.190
RT	6	CAISO	4	Teste	1.05×10^8	1.03×10^4	2.69×10^1	9.08×10^3	-1.826
RT	6	CAISO	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	CAISO	4	Validação	5.06×10^7	7.11×10^3	1.70×10^1	5.69×10^3	-0.319
RT	6	CAISO	5	Teste	2.33×10^7	4.83×10^3	1.32×10^1	3.99×10^3	-0.042
RT	6	CAISO	5	Treino	4.20×10^{-26}	2.05×10^{-13}	3.58×10^{-17}	1.15×10^{-14}	1.000
RT	6	CAISO	5	Validação	2.85×10^7	5.34×10^3	1.38×10^1	4.39×10^3	0.144
RT	6	CAISO	5	Teste	2.34×10^6	1.53×10^3	4.70×10^0	1.13×10^3	0.696
SVR	6	CAISO	1	Treino	3.60×10^5	6.00×10^2	1.38×10^0	3.24×10^2	0.948

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
SVR	6	CAISO	1	Validação	7.28×10^5	8.53×10^2	2.50×10^0	5.82×10^2	0.899
SVR	6	CAISO	1	Teste	2.04×10^6	1.43×10^3	4.54×10^0	1.04×10^3	0.675
SVR	6	CAISO	2	Treino	4.53×10^5	6.73×10^2	1.84×10^0	4.33×10^2	0.932
SVR	6	CAISO	2	Validação	2.16×10^5	4.64×10^2	1.31×10^0	2.96×10^2	0.966
SVR	6	CAISO	3	Teste	3.05×10^7	5.52×10^3	1.55×10^1	3.99×10^3	-1.675
SVR	6	CAISO	3	Treino	1.11×10^6	1.06×10^3	3.40×10^0	7.90×10^2	0.835
SVR	6	CAISO	3	Validação	3.43×10^6	1.85×10^3	4.55×10^0	1.20×10^3	0.706
SVR	6	CAISO	4	Teste	6.86×10^7	8.28×10^3	1.94×10^1	6.80×10^3	-0.843
SVR	6	CAISO	4	Treino	7.15×10^5	8.45×10^2	2.37×10^0	5.62×10^2	0.904
SVR	6	CAISO	4	Validação	2.77×10^6	1.66×10^3	3.10×10^0	9.93×10^2	0.928
SVR	6	CAISO	5	Teste	6.85×10^6	2.62×10^3	7.04×10^0	2.09×10^3	0.693
SVR	6	CAISO	5	Treino	1.21×10^6	1.10×10^3	2.93×10^0	7.38×10^2	0.926
SVR	6	CAISO	5	Validação	2.49×10^6	1.58×10^3	3.41×10^0	1.06×10^3	0.925
SVR	6	CAISO	5	Teste	1.69×10^6	1.30×10^3	3.95×10^0	9.41×10^2	0.780
XGBoost	6	CAISO	1	Treino	3.43×10^4	1.85×10^2	5.90×10^{-1}	1.37×10^2	0.995
XGBoost	6	CAISO	1	Validação	7.87×10^4	2.81×10^2	8.78×10^{-1}	2.04×10^2	0.989
XGBoost	6	CAISO	2	Teste	1.90×10^5	1.38×10^3	4.55×10^0	1.03×10^3	0.698
XGBoost	6	CAISO	2	Treino	4.81×10^5	6.94×10^2	2.21×10^0	5.17×10^2	0.928
XGBoost	6	CAISO	2	Validação	3.69×10^5	6.07×10^2	2.07×10^0	4.67×10^2	0.943
XGBoost	6	CAISO	3	Teste	6.77×10^6	2.60×10^3	6.59×10^0	1.76×10^3	0.406
XGBoost	6	CAISO	3	Treino	1.36×10^6	1.17×10^3	3.97×10^0	9.14×10^2	0.799
XGBoost	6	CAISO	3	Validação	2.69×10^6	1.64×10^3	5.07×10^0	1.26×10^3	0.770
XGBoost	6	CAISO	4	Teste	5.06×10^7	7.12×10^3	1.66×10^1	5.75×10^3	-0.361
XGBoost	6	CAISO	4	Treino	1.79×10^6	1.34×10^3	4.34×10^0	1.02×10^3	0.760
XGBoost	6	CAISO	4	Validação	5.47×10^6	2.34×10^3	6.13×10^0	1.86×10^3	0.858
XGBoost	6	CAISO	5	Teste	8.51×10^6	2.92×10^3	7.97×10^0	2.33×10^3	0.619
XGBoost	6	CAISO	5	Treino	1.52×10^7	3.90×10^3	1.53×10^1	3.51×10^3	0.074
XGBoost	6	CAISO	5	Validação	7.65×10^6	2.78×10^3	7.84×10^0	2.27×10^3	0.770
XGBoost	6	CAISO	5	Teste	1.58×10^7	3.98×10^3	1.58×10^1	3.57×10^3	-1.058
Média	1	CAN	1	Treino	2.81×10^6	1.68×10^3	8.37×10^0	1.39×10^3	0.141
Média	1	CAN	1	Validação	1.48×10^6	1.22×10^3	5.79×10^0	9.81×10^2	0.434
Média	1	CAN	2	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.00×10^0	1.07×10^3	0.138
Média	1	CAN	2	Treino	2.20×10^6	1.48×10^3	7.27×10^0	1.19×10^3	0.349
Média	1	CAN	2	Validação	1.95×10^6	1.40×10^3	7.36×10^0	1.11×10^3	0.031
Média	1	CAN	3	Teste	2.01×10^6	1.42×10^3	7.79×10^0	1.10×10^3	0.240
Média	1	CAN	3	Treino	2.07×10^6	1.44×10^3	7.18×10^0	1.15×10^3	0.372
Média	1	CAN	3	Validação	2.11×10^6	1.45×10^3	8.11×10^0	1.14×10^3	0.184
Média	1	CAN	4	Teste	5.85×10^6	2.42×10^3	1.23×10^1	1.93×10^3	0.207
Média	1	CAN	4	Treino	2.02×10^6	1.42×10^3	7.20×10^0	1.12×10^3	0.473
Média	1	CAN	4	Validação	5.38×10^6	2.32×10^3	1.21×10^1	1.86×10^3	0.254
Média	1	CAN	5	Teste	3.92×10^6	1.98×10^3	9.35×10^0	1.57×10^3	0.441
Média	1	CAN	5	Treino	2.48×10^6	1.57×10^3	8.05×10^0	1.23×10^3	0.427
Média	1	CAN	5	Validação	4.90×10^6	2.21×10^3	1.06×10^1	1.76×10^3	0.332
Média	1	CAN	5	Teste	7.14×10^6	2.67×10^3	1.33×10^1	2.13×10^3	-0.005
ELM	1	CAN	1	Treino	1.28×10^7	3.57×10^3	1.73×10^1	3.03×10^3	-2.905
ELM	1	CAN	1	Validação	1.07×10^7	3.26×10^3	1.59×10^1	2.78×10^3	-3.065
ELM	1	CAN	2	Teste	9.93×10^6	3.15×10^3	1.67×10^1	2.58×10^3	-3.665
ELM	1	CAN	2	Treino	9.02×10^6	3.00×10^3	1.45×10^1	2.50×10^3	-1.672
ELM	1	CAN	2	Validação	7.57×10^6	2.75×10^3	1.43×10^1	2.18×10^3	-2.767
ELM	1	CAN	3	Teste	5.58×10^6	2.36×10^3	1.38×10^1	1.97×10^3	-1.110
ELM	1	CAN	3	Treino	8.99×10^6	3.00×10^3	1.47×10^1	2.46×10^3	-1.723
ELM	1	CAN	3	Validação	5.41×10^6	2.33×10^3	1.36×10^1	1.90×10^3	-1.091
ELM	1	CAN	4	Teste	1.52×10^7	3.90×10^3	1.89×10^1	3.13×10^3	-1.063
ELM	1	CAN	4	Treino	1.12×10^7	3.35×10^3	1.74×10^1	2.77×10^3	-1.937
ELM	1	CAN	4	Validação	1.79×10^7	4.23×10^3	2.07×10^1	3.37×10^3	-1.478
ELM	1	CAN	5	Teste	2.22×10^7	4.71×10^3	2.23×10^1	3.95×10^3	-2.169
ELM	1	CAN	5	Treino	1.12×10^7	3.34×10^3	1.74×10^1	2.72×10^3	-1.582
ELM	1	CAN	5	Validação	2.31×10^7	4.81×10^3	2.27×10^1	4.00×10^3	-2.156
ELM	1	CAN	5	Teste	1.46×10^7	3.82×10^3	1.92×10^1	2.97×10^3	-1.050
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Treino	7.98×10^5	8.93×10^2	4.29×10^0	7.10×10^2	0.756
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Validação	3.56×10^5	5.97×10^2	2.82×10^0	4.70×10^2	0.864
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Teste	2.03×10^5	1.42×10^3	7.50×10^0	1.11×10^3	0.047
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Treino	1.46×10^5	1.21×10^3	5.94×10^0	9.98×10^2	0.567
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Validação	8.17×10^5	9.04×10^2	5.10×10^0	7.51×10^2	0.594
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Teste	3.08×10^6	1.75×10^3	1.13×10^1	1.50×10^3	-0.164

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Treino	1.47×10^6	1.21×10^3	5.92×10^0	9.77×10^2	0.554
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Validação	1.38×10^6	1.17×10^3	7.26×10^0	9.71×10^2	0.468
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Teste	4.25×10^6	2.06×10^3	9.91×10^0	1.58×10^3	0.424
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Treino	1.03×10^6	1.02×10^3	5.34×10^0	8.30×10^2	0.730
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Validação	1.74×10^6	1.32×10^3	6.80×10^0	1.05×10^3	0.759
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Teste	1.99×10^6	1.41×10^3	6.66×10^0	1.14×10^3	0.716
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Treino	1.37×10^6	1.17×10^3	6.39×10^0	9.56×10^2	0.682
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Validação	2.36×10^6	1.54×10^3	7.26×10^0	1.25×10^3	0.678
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Teste	3.66×10^6	1.91×10^3	8.94×10^0	1.45×10^3	0.486
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Treino	7.73×10^5	8.79×10^2	4.21×10^0	6.98×10^2	0.764
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Validação	3.43×10^5	5.85×10^2	2.74×10^0	4.59×10^2	0.869
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Teste	1.98×10^6	1.41×10^3	7.23×10^0	1.07×10^3	0.068
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	5.41×10^0	9.15×10^2	0.630
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Validação	5.96×10^5	7.72×10^2	4.11×10^0	6.16×10^2	0.703
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Teste	2.41×10^6	1.55×10^3	9.85×10^0	1.33×10^3	0.088
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Treino	1.51×10^6	1.23×10^3	5.80×10^0	9.77×10^2	0.544
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Validação	8.89×10^5	9.43×10^2	5.49×10^0	7.53×10^2	0.657
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Teste	3.89×10^6	1.97×10^3	9.01×10^0	1.47×10^3	0.473
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Treino	1.07×10^6	1.03×10^3	5.43×10^0	8.42×10^2	0.720
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Validação	1.70×10^6	1.31×10^3	6.74×10^0	1.04×10^3	0.764
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Teste	2.02×10^6	1.42×10^3	6.73×10^0	1.15×10^3	0.712
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	5.40×10^0	8.22×10^2	0.754
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Validação	1.46×10^6	1.21×10^3	5.90×10^0	9.91×10^2	0.800
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Teste	3.41×10^6	1.85×10^3	7.98×10^0	1.34×10^3	0.521
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Treino	7.68×10^5	8.76×10^2	4.20×10^0	6.95×10^2	0.765
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Validação	3.47×10^5	5.89×10^2	2.77×10^0	4.64×10^2	0.868
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Teste	1.90×10^6	1.38×10^3	7.11×10^0	1.05×10^3	0.106
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Treino	1.41×10^6	1.19×10^3	5.73×10^0	9.73×10^2	0.582
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Validação	6.15×10^5	7.84×10^2	4.24×10^0	6.36×10^2	0.694
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Teste	2.20×10^6	1.48×10^3	9.48×10^0	1.28×10^3	0.169
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Treino	2.63×10^6	1.62×10^3	1.00×10^2	1.61×10^4	-7.87×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Validação	1.98×10^6	1.41×10^3	1.00×10^2	1.40×10^4	-7.56×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Teste	2.50×10^6	1.58×10^3	1.00×10^2	1.56×10^4	-3.28×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Treino	1.01×10^6	1.01×10^3	5.28×10^0	8.18×10^2	0.736
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Validação	1.65×10^6	1.29×10^3	6.61×10^0	1.02×10^3	0.771
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Teste	1.99×10^6	1.41×10^3	6.67×10^0	1.14×10^3	0.716
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	5.40×10^0	8.21×10^2	0.754
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Validação	1.45×10^6	1.20×10^3	5.89×10^0	9.87×10^2	0.802
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Teste	3.49×10^6	1.87×10^3	8.07×10^0	1.35×10^3	0.510
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Treino	7.62×10^5	8.73×10^2	4.18×10^0	6.92×10^2	0.767
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Validação	3.72×10^5	6.10×10^2	2.88×10^0	4.83×10^2	0.858
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Treino	1.77×10^6	1.33×10^3	6.77×10^0	1.01×10^3	0.166
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Validação	1.82×10^6	1.35×10^3	6.51×10^0	1.11×10^3	0.459
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Teste	8.24×10^5	9.08×10^2	5.04×10^0	7.45×10^2	0.590
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Treino	2.47×10^6	1.57×10^3	9.86×10^0	1.31×10^3	0.065
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Treino	9.01×10^5	9.49×10^2	4.87×10^0	7.77×10^2	0.727
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Validação	8.15×10^5	9.03×10^2	4.81×10^0	6.74×10^2	0.685
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Teste	3.52×10^6	1.87×10^3	1.01×10^1	1.58×10^3	0.524
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.54×10^0	8.59×10^2	0.711
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Validação	1.81×10^6	1.35×10^3	6.92×10^0	1.07×10^3	0.748
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Teste	2.00×10^6	1.41×10^3	6.68×10^0	1.14×10^3	0.715
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Treino	1.25×10^6	1.12×10^3	5.85×10^0	8.88×10^2	0.712
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Validação	1.72×10^6	1.31×10^3	6.37×10^0	1.07×10^3	0.765
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	5	Teste	3.49×10^6	1.87×10^3	8.22×10^0	1.37×10^3	0.509
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Treino	8.34×10^5	9.13×10^2	4.42×10^0	7.33×10^2	0.745
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	1	Validação	3.76×10^5	6.13×10^2	2.92×10^0	4.89×10^2	0.857
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Treino	2.20×10^6	1.48×10^3	7.74×10^0	1.15×10^3	-0.034
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Validação	1.37×10^6	1.17×10^3	5.40×10^0	9.60×10^2	0.595
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	2	Teste	9.51×10^5	9.75×10^2	5.40×10^0	7.89×10^2	0.527
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Treino	4.40×10^6	2.10×10^3	1.35×10^1	1.81×10^3	-0.666
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Validação	1.23×10^6	1.11×10^3	5.40×10^0	8.82×10^2	0.628
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	3	Teste	1.14×10^6	1.07×10^3	6.51×10^0	8.86×10^2	0.559
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Treino	3.71×10^6	1.93×10^3	9.11×10^0	1.46×10^3	0.498
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Validação	1.11×10^6	1.05×10^3	5.55×10^0	8.62×10^2	0.709
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	CAN	4	Teste	1.96×10^6	1.40×10^3	7.22×10^0	1.11×10^3	0.729

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH	1	CAN	4	Teste	2.03×10^6	1.42×10^3	6.70×10^0	1.15×10^3	0.711
ESN-MVMO-SH	1	CAN	5	Treino	1.12×10^6	1.06×10^3	5.54×10^0	8.43×10^2	0.741
ESN-MVMO-SH	1	CAN	5	Validação	1.49×10^6	1.22×10^3	5.88×10^0	9.89×10^2	0.797
ESN-MVMO-SH	1	CAN	5	Teste	3.40×10^6	1.84×10^3	8.03×10^0	1.34×10^3	0.521
ESN-PSO	1	CAN	1	Treino	8.40×10^5	9.17×10^2	4.41×10^0	7.30×10^2	0.743
ESN-PSO	1	CAN	1	Validação	4.07×10^5	6.38×10^2	3.06×10^0	5.12×10^2	0.845
ESN-PSO	1	CAN	1	Teste	2.04×10^6	1.43×10^3	7.50×10^0	1.11×10^3	0.044
ESN-PSO	1	CAN	2	Treino	2.99×10^6	1.73×10^3	8.31×10^0	1.45×10^3	0.115
ESN-PSO	1	CAN	2	Validação	7.38×10^5	8.59×10^2	4.55×10^0	6.92×10^2	0.633
ESN-PSO	1	CAN	2	Teste	2.93×10^6	1.71×10^3	1.07×10^1	1.44×10^3	-0.108
ESN-PSO	1	CAN	3	Treino	1.01×10^6	1.01×10^3	5.02×10^0	8.04×10^2	0.694
ESN-PSO	1	CAN	3	Validação	9.94×10^5	9.97×10^2	5.45×10^0	7.61×10^2	0.616
ESN-PSO	1	CAN	3	Teste	3.71×10^6	1.93×10^3	1.04×10^1	1.62×10^3	0.497
ESN-PSO	1	CAN	4	Treino	1.09×10^6	1.04×10^3	5.43×10^0	8.44×10^2	0.716
ESN-PSO	1	CAN	4	Validação	1.62×10^6	1.27×10^3	6.50×10^0	1.00×10^3	0.775
ESN-PSO	1	CAN	4	Teste	2.10×10^6	1.45×10^3	6.87×10^0	1.17×10^3	0.700
ESN-PSO	1	CAN	5	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.48×10^0	8.35×10^2	0.743
ESN-PSO	1	CAN	5	Validação	1.47×10^6	1.21×10^3	5.89×10^0	9.89×10^2	0.799
ESN-PSO	1	CAN	5	Teste	3.54×10^6	1.88×10^3	8.08×10^0	1.35×10^3	0.502
ESN-RS	1	CAN	1	Treino	9.24×10^5	9.61×10^2	4.69×10^0	7.76×10^2	0.717
ESN-RS	1	CAN	1	Validação	4.44×10^5	6.66×10^2	3.20×10^0	5.34×10^2	0.831
ESN-RS	1	CAN	1	Teste	2.53×10^6	1.59×10^3	8.45×10^0	1.25×10^3	-0.186
ESN-RS	1	CAN	2	Treino	2.47×10^6	1.57×10^3	7.56×10^0	1.29×10^3	0.267
ESN-RS	1	CAN	2	Validação	9.73×10^5	9.86×10^2	5.65×10^0	8.32×10^2	0.516
ESN-RS	1	CAN	2	Teste	4.21×10^6	2.05×10^3	1.34×10^1	1.76×10^3	-0.593
ESN-RS	1	CAN	3	Treino	6.95×10^5	8.34×10^2	4.08×10^0	6.56×10^2	0.790
ESN-RS	1	CAN	3	Validação	5.56×10^5	7.46×10^2	4.11×10^0	5.78×10^2	0.785
ESN-RS	1	CAN	3	Teste	2.98×10^6	1.73×10^3	8.65×10^0	1.38×10^3	0.595
ESN-RS	1	CAN	4	Treino	8.12×10^5	9.01×10^2	4.62×10^0	7.20×10^2	0.788
ESN-RS	1	CAN	4	Validação	1.61×10^6	1.27×10^3	6.49×10^0	1.00×10^3	0.777
ESN-RS	1	CAN	4	Teste	1.64×10^6	1.28×10^3	6.07×10^0	1.03×10^3	0.765
ESN-RS	1	CAN	5	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	5.26×10^0	7.99×10^2	0.763
ESN-RS	1	CAN	5	Validação	1.43×10^6	1.19×10^3	5.76×10^0	9.63×10^2	0.805
ESN-RS	1	CAN	5	Teste	2.92×10^6	1.71×10^3	7.43×10^0	1.23×10^3	0.589
LR	1	CAN	1	Treino	5.88×10^5	7.67×10^2	3.76×10^0	6.24×10^2	0.820
LR	1	CAN	1	Validação	3.26×10^6	1.81×10^3	8.65×10^0	1.42×10^3	-0.244
LR	1	CAN	1	Teste	6.05×10^6	2.46×10^3	1.39×10^1	2.09×10^3	-1.841
LR	1	CAN	2	Treino	6.06×10^5	7.79×10^2	3.70×10^0	6.02×10^2	0.820
LR	1	CAN	2	Validação	4.80×10^6	2.19×10^3	1.14×10^1	1.70×10^3	-1.389
LR	1	CAN	2	Teste	1.75×10^7	4.18×10^3	2.67×10^1	3.64×10^3	-5.620
LR	1	CAN	3	Treino	7.19×10^5	8.48×10^2	4.32×10^0	6.88×10^2	0.782
LR	1	CAN	3	Validação	2.90×10^6	1.70×10^3	1.04×10^1	1.43×10^3	-0.122
LR	1	CAN	3	Teste	5.37×10^6	2.32×10^3	1.35×10^1	2.01×10^3	0.272
LR	1	CAN	4	Treino	8.56×10^5	9.25×10^2	4.82×10^0	7.47×10^2	0.776
LR	1	CAN	4	Validação	3.42×10^6	1.85×10^3	1.04×10^1	1.56×10^3	0.526
LR	1	CAN	4	Teste	1.80×10^6	1.34×10^3	6.50×10^0	1.08×10^3	0.743
LR	1	CAN	5	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.43×10^0	8.30×10^2	0.743
LR	1	CAN	5	Validação	2.41×10^6	1.55×10^3	7.37×10^0	1.24×10^3	0.670
LR	1	CAN	5	Teste	3.55×10^6	1.88×10^3	8.33×10^0	1.38×10^3	0.500
LSTM	1	CAN	1	Treino	1.69×10^4	1.30×10^2	5.79×10^{-1}	9.70×10^1	0.995
LSTM	1	CAN	1	Validação	1.34×10^4	1.16×10^2	5.28×10^{-1}	8.75×10^1	0.995
LSTM	1	CAN	1	Teste	3.09×10^6	1.76×10^3	8.55×10^0	1.32×10^3	-0.450
LSTM	1	CAN	2	Treino	1.32×10^4	1.15×10^2	5.33×10^{-1}	8.70×10^1	0.996
LSTM	1	CAN	2	Validação	1.32×10^4	1.15×10^2	5.45×10^{-1}	7.97×10^1	0.993
LSTM	1	CAN	2	Teste	8.07×10^6	2.84×10^3	1.66×10^1	2.30×10^3	-2.053
LSTM	1	CAN	3	Treino	6.06×10^5	7.78×10^2	3.73×10^0	6.01×10^2	0.817
LSTM	1	CAN	3	Validação	5.45×10^5	7.39×10^2	4.39×10^0	5.92×10^2	0.789
LSTM	1	CAN	3	Teste	4.16×10^6	2.04×10^3	1.06×10^1	1.64×10^3	0.437
LSTM	1	CAN	4	Treino	7.02×10^5	8.38×10^2	4.28×10^0	6.65×10^2	0.816
LSTM	1	CAN	4	Validação	1.40×10^6	1.18×10^3	5.94×10^0	9.15×10^2	0.805
LSTM	1	CAN	4	Teste	2.10×10^6	1.45×10^3	7.01×10^0	1.17×10^3	0.701
LSTM	1	CAN	5	Treino	9.14×10^5	9.56×10^2	4.81×10^0	7.39×10^2	0.789
LSTM	1	CAN	5	Validação	1.27×10^6	1.13×10^3	5.37×10^0	9.00×10^2	0.826
LSTM	1	CAN	5	Teste	4.06×10^6	2.01×10^3	8.09×10^0	1.38×10^3	0.430
MLP	1	CAN	1	Treino	7.54×10^5	8.68×10^2	4.06×10^0	6.78×10^2	0.769

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
MLP	1	CAN	1	Validação	2.98×10^5	5.46×10^2	2.64×10^0	4.42×10^2	0.886
MLP	1	CAN	1	Teste	2.37×10^6	1.54×10^3	7.70×10^0	1.15×10^3	-0.112
MLP	1	CAN	2	Treino	3.35×10^6	1.83×10^3	1.00×10^1	1.59×10^3	0.008
MLP	1	CAN	2	Validação	1.58×10^6	1.26×10^3	7.34×10^0	1.08×10^3	0.216
MLP	1	CAN	3	Teste	5.98×10^6	2.45×10^3	1.47×10^1	1.99×10^3	-1.264
MLP	1	CAN	3	Treino	9.39×10^5	9.69×10^2	4.82×10^0	7.82×10^2	0.716
MLP	1	CAN	3	Validação	8.66×10^5	9.31×10^2	4.89×10^0	6.90×10^2	0.665
MLP	1	CAN	3	Teste	3.37×10^6	1.84×10^3	9.67×10^0	1.53×10^3	0.543
MLP	1	CAN	4	Treino	1.86×10^6	1.36×10^3	6.99×10^0	1.10×10^3	0.513
MLP	1	CAN	4	Validação	1.86×10^6	1.37×10^3	6.56×10^0	1.04×10^3	0.741
MLP	1	CAN	4	Teste	2.08×10^6	1.44×10^3	6.72×10^0	1.17×10^3	0.704
MLP	1	CAN	5	Treino	2.00×10^6	1.41×10^3	7.71×10^0	1.16×10^3	0.538
MLP	1	CAN	5	Validação	2.39×10^6	1.55×10^3	7.49×10^0	1.29×10^3	0.674
MLP	1	CAN	5	Teste	4.77×10^6	2.18×10^3	9.92×10^0	1.65×10^3	0.330
MLP	1	CAN	1	Treino	2.81×10^6	1.68×10^3	8.37×10^0	1.39×10^3	0.141
Persistente	1	CAN	1	Validação	1.48×10^6	1.22×10^3	5.79×10^0	9.81×10^2	0.434
Persistente	1	CAN	1	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.00×10^0	1.07×10^3	0.138
Persistente	1	CAN	2	Treino	2.20×10^6	1.48×10^3	7.27×10^0	1.19×10^3	0.349
Persistente	1	CAN	2	Validação	1.95×10^6	1.40×10^3	7.36×10^0	1.11×10^3	0.031
Persistente	1	CAN	2	Teste	2.01×10^6	1.42×10^3	7.79×10^0	1.10×10^3	0.240
Persistente	1	CAN	3	Treino	2.07×10^6	1.44×10^3	7.18×10^0	1.15×10^3	0.372
Persistente	1	CAN	3	Validação	2.11×10^6	1.45×10^3	8.11×10^0	1.14×10^3	0.184
Persistente	1	CAN	3	Teste	5.85×10^6	2.42×10^3	1.23×10^1	1.93×10^3	0.207
Persistente	1	CAN	4	Treino	2.02×10^6	1.42×10^3	7.20×10^0	1.12×10^3	0.473
Persistente	1	CAN	4	Validação	5.38×10^6	2.32×10^3	1.21×10^1	1.86×10^3	0.254
Persistente	1	CAN	4	Teste	3.92×10^6	1.98×10^3	9.35×10^0	1.57×10^3	0.441
Persistente	1	CAN	5	Treino	2.48×10^6	1.57×10^3	8.05×10^0	1.23×10^3	0.427
Persistente	1	CAN	5	Validação	4.90×10^6	2.21×10^3	1.06×10^1	1.76×10^3	0.332
Persistente	1	CAN	5	Teste	7.14×10^6	2.67×10^3	1.33×10^1	2.13×10^3	-0.005
RF	1	CAN	1	Treino	4.01×10^4	2.00×10^2	8.99×10^{-1}	1.48×10^2	0.988
RF	1	CAN	1	Validação	7.02×10^3	8.38×10^2	4.11×10^0	6.77×10^2	0.732
RF	1	CAN	1	Teste	2.38×10^6	1.54×10^3	8.64×10^0	1.28×10^3	-0.120
RF	1	CAN	2	Treino	3.99×10^4	2.00×10^2	9.16×10^{-1}	1.48×10^2	0.988
RF	1	CAN	2	Validação	2.71×10^6	1.64×10^3	9.02×10^0	1.33×10^3	-0.346
RF	1	CAN	2	Teste	7.16×10^6	2.68×10^3	1.74×10^1	2.32×10^3	-1.709
RF	1	CAN	3	Treino	4.06×10^4	2.01×10^2	9.58×10^{-1}	1.52×10^2	0.988
RF	1	CAN	3	Validação	3.33×10^6	1.83×10^3	1.20×10^1	1.55×10^3	-0.288
RF	1	CAN	3	Teste	5.06×10^6	2.25×10^3	1.23×10^1	1.88×10^3	0.314
RF	1	CAN	4	Treino	4.10×10^4	2.03×10^2	9.97×10^{-1}	1.53×10^2	0.989
RF	1	CAN	4	Validação	4.10×10^6	2.03×10^3	9.75×10^0	1.55×10^3	0.431
RF	1	CAN	4	Teste	2.74×10^6	1.65×10^3	7.55×10^0	1.30×10^3	0.610
RF	1	CAN	5	Treino	4.98×10^4	2.23×10^2	1.10×10^0	1.66×10^2	0.988
RF	1	CAN	5	Validação	3.63×10^6	1.90×10^3	8.44×10^0	1.47×10^3	0.505
RF	1	CAN	5	Teste	4.06×10^6	2.02×10^3	8.75×10^0	1.45×10^3	0.428
RT	1	CAN	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	CAN	1	Validação	2.88×10^6	1.70×10^3	8.09×10^0	1.35×10^3	-0.097
RT	1	CAN	1	Teste	3.34×10^6	1.83×10^3	9.91×10^0	1.48×10^3	-0.567
RT	1	CAN	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	CAN	2	Validação	3.89×10^6	1.97×10^3	1.09×10^1	1.61×10^3	-0.935
RT	1	CAN	2	Teste	8.88×10^6	2.98×10^3	1.93×10^1	2.58×10^3	-2.358
RT	1	CAN	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	CAN	3	Validação	4.46×10^6	2.11×10^3	1.33×10^1	1.75×10^3	-0.722
RT	1	CAN	3	Teste	6.91×10^6	2.63×10^3	1.40×10^1	2.14×10^3	0.064
RT	1	CAN	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	CAN	4	Validação	6.59×10^6	2.57×10^3	1.22×10^1	1.94×10^3	0.086
RT	1	CAN	4	Teste	3.77×10^6	1.94×10^3	8.67×10^0	1.48×10^3	0.463
RT	1	CAN	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	CAN	5	Validação	5.20×10^6	2.28×10^3	1.03×10^1	1.76×10^3	0.290
RT	1	CAN	5	Teste	4.76×10^6	2.18×10^3	9.97×10^0	1.64×10^3	0.331
SVR	1	CAN	1	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	5.23×10^0	8.57×10^2	0.648
SVR	1	CAN	1	Validação	6.00×10^5	7.74×10^2	3.78×10^0	6.28×10^2	0.771
SVR	1	CAN	2	Teste	2.88×10^6	1.70×10^3	1.00×10^1	1.46×10^3	-0.351
SVR	1	CAN	2	Treino	6.93×10^4	2.63×10^2	9.36×10^{-1}	1.51×10^2	0.979
SVR	1	CAN	2	Validação	9.80×10^3	9.90×10^1	5.57×10^{-1}	8.36×10^1	0.995

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
SVR	1	CAN	2	Teste	4.48×10^6	2.12×10^3	1.29×10^1	1.76×10^3	-0.696
SVR	1	CAN	3	Treino	1.18×10^6	1.09×10^3	5.12×10^1	8.43×10^2	0.642
SVR	1	CAN	3	Validação	1.12×10^6	1.06×10^3	6.43×10^1	8.52×10^2	0.566
SVR	1	CAN	3	Teste	4.27×10^6	2.07×10^3	9.81×10^1	1.57×10^3	0.422
SVR	1	CAN	4	Treino	9.42×10^4	3.07×10^2	1.22×10^0	1.90×10^2	0.975
SVR	1	CAN	4	Validação	5.06×10^4	2.25×10^2	9.79×10^{-1}	1.39×10^2	0.993
SVR	1	CAN	4	Teste	2.10×10^6	1.45×10^3	6.69×10^0	1.15×10^3	0.701
SVR	1	CAN	5	Treino	2.02×10^5	4.49×10^2	1.84×10^0	2.82×10^2	0.953
SVR	1	CAN	5	Validação	2.53×10^5	5.03×10^2	1.97×10^0	3.22×10^2	0.965
SVR	1	CAN	5	Teste	3.58×10^5	1.89×10^3	8.78×10^0	1.44×10^3	0.497
SVR	1	CAN	1	Treino	3.53×10^5	5.94×10^2	2.78×10^0	4.66×10^2	0.892
XGBoost	1	CAN	1	Validação	2.58×10^5	5.08×10^2	2.44×10^0	4.05×10^2	0.902
XGBoost	1	CAN	1	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.17×10^0	1.07×10^3	0.138
XGBoost	1	CAN	2	Treino	6.44×10^5	8.02×10^2	3.86×10^0	6.28×10^2	0.809
XGBoost	1	CAN	2	Validação	4.61×10^5	6.79×10^2	3.56×10^0	5.35×10^2	0.771
XGBoost	1	CAN	2	Teste	2.74×10^5	1.66×10^3	1.01×10^1	1.37×10^3	-0.038
XGBoost	1	CAN	3	Treino	2.01×10^5	4.49×10^2	2.16×10^0	3.45×10^2	0.939
XGBoost	1	CAN	3	Validação	1.39×10^5	3.72×10^2	2.13×10^0	2.92×10^2	0.946
XGBoost	1	CAN	3	Teste	5.25×10^5	2.29×10^3	1.06×10^1	1.73×10^3	0.289
XGBoost	1	CAN	4	Treino	7.05×10^5	8.40×10^2	4.33×10^0	6.67×10^2	0.816
XGBoost	1	CAN	4	Validação	1.08×10^6	1.04×10^3	5.56×10^0	8.35×10^2	0.850
XGBoost	1	CAN	4	Teste	2.21×10^6	1.49×10^3	7.02×10^0	1.18×10^3	0.684
XGBoost	1	CAN	5	Treino	8.42×10^5	9.17×10^2	4.78×10^0	7.22×10^2	0.805
XGBoost	1	CAN	5	Validação	1.13×10^6	1.06×10^3	5.20×10^0	8.60×10^2	0.846
XGBoost	1	CAN	5	Teste	3.90×10^6	1.98×10^3	8.93×10^1	1.47×10^3	0.451
Média	12	CAN	1	Treino	5.13×10^6	2.26×10^3	1.10×10^1	1.84×10^3	-0.568
Média	12	CAN	1	Validação	3.55×10^6	1.89×10^3	8.87×10^0	1.52×10^3	-0.355
Média	12	CAN	1	Teste	3.14×10^6	1.77×10^3	9.79×10^0	1.49×10^3	-0.477
Média	12	CAN	2	Treino	4.29×10^6	2.07×10^3	1.03×10^1	1.69×10^3	-0.272
Média	12	CAN	2	Validação	2.98×10^6	1.73×10^3	9.60×10^0	1.45×10^3	-0.483
Média	12	CAN	2	Teste	3.15×10^6	1.78×10^3	1.06×10^1	1.47×10^3	-0.193
Média	12	CAN	3	Treino	3.81×10^6	1.95×10^3	1.00×10^1	1.60×10^3	-0.155
Média	12	CAN	3	Validação	3.27×10^6	1.81×10^3	1.08×10^1	1.50×10^3	-0.262
Média	12	CAN	3	Teste	1.01×10^7	3.18×10^3	1.69×10^1	2.58×10^3	-0.370
Média	12	CAN	4	Treino	3.61×10^6	1.90×10^3	1.00×10^1	1.56×10^3	0.057
Média	12	CAN	4	Validação	9.13×10^6	3.02×10^3	1.63×10^1	2.44×10^3	-0.266
Média	12	CAN	4	Teste	1.02×10^7	3.19×10^3	1.62×10^1	2.67×10^3	-0.449
Média	12	CAN	5	Treino	4.34×10^6	2.08×10^3	1.11×10^1	1.68×10^3	-0.004
Média	12	CAN	5	Validação	1.07×10^7	3.27×10^3	1.67×10^1	2.72×10^3	-0.458
Média	12	CAN	5	Teste	1.10×10^7	3.32×10^3	1.71×10^1	2.66×10^3	-0.552
ELM	12	CAN	1	Treino	1.28×10^7	3.57×10^3	1.73×10^1	3.03×10^3	-2.904
ELM	12	CAN	1	Validação	1.07×10^7	3.26×10^3	1.59×10^1	2.78×10^3	-3.065
ELM	12	CAN	1	Teste	9.93×10^6	3.15×10^3	1.67×10^1	2.58×10^3	-3.665
ELM	12	CAN	2	Treino	9.02×10^6	3.00×10^3	1.45×10^1	2.50×10^3	-1.672
ELM	12	CAN	2	Validação	7.57×10^6	2.75×10^3	1.43×10^1	2.18×10^3	-2.767
ELM	12	CAN	2	Teste	5.58×10^6	2.36×10^3	1.38×10^1	1.97×10^3	-1.110
ELM	12	CAN	3	Treino	8.99×10^6	3.00×10^3	1.47×10^1	2.46×10^3	-1.723
ELM	12	CAN	3	Validação	5.41×10^6	2.33×10^3	1.36×10^1	1.90×10^3	-1.091
ELM	12	CAN	3	Teste	1.52×10^7	3.90×10^3	1.89×10^1	3.13×10^3	-1.063
ELM	12	CAN	4	Treino	1.12×10^7	3.35×10^3	1.74×10^1	2.77×10^3	-1.937
ELM	12	CAN	4	Validação	1.79×10^7	4.23×10^3	2.07×10^1	3.37×10^3	-1.478
ELM	12	CAN	4	Teste	2.22×10^7	4.71×10^3	2.23×10^1	3.95×10^3	-2.169
ELM	12	CAN	5	Treino	1.12×10^7	3.34×10^3	1.74×10^1	2.72×10^3	-1.582
ELM	12	CAN	5	Validação	2.31×10^7	4.81×10^3	2.27×10^1	4.00×10^3	-2.156
ELM	12	CAN	5	Teste	1.46×10^7	3.82×10^3	1.92×10^1	2.97×10^3	-1.050
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Treino	8.24×10^5	9.08×10^2	4.36×10^0	7.22×10^2	0.748
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Validação	3.84×10^5	6.20×10^2	2.92×10^0	4.88×10^2	0.854
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Teste	1.97×10^6	1.41×10^3	7.45×10^0	1.10×10^3	0.072
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Treino	1.43×10^6	1.19×10^3	5.78×10^0	9.78×10^2	0.577
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Validação	7.50×10^5	8.66×10^2	4.75×10^0	7.02×10^2	0.627
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Teste	2.87×10^6	1.70×10^3	1.09×10^1	1.45×10^3	-0.087
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Treino	1.12×10^6	1.06×10^3	5.17×10^0	8.52×10^2	0.659
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Validação	9.32×10^5	9.66×10^2	5.62×10^0	7.70×10^2	0.640
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Teste	3.43×10^6	1.85×10^3	9.28×10^0	1.48×10^3	0.535
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	5.33×10^0	8.27×10^2	0.733

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Validação	1.80×10^6	1.34×10^3	6.90×10^0	1.07×10^3	0.750
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Teste	1.97×10^6	1.40×10^3	6.62×10^0	1.13×10^3	0.719
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Treino	1.37×10^6	1.17×10^3	6.39×10^0	9.56×10^2	0.682
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Validação	2.36×10^6	1.54×10^3	7.26×10^0	1.25×10^3	0.678
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Teste	3.66×10^6	1.91×10^3	8.94×10^0	1.45×10^3	0.486
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Treino	7.74×10^5	8.80×10^2	4.22×10^0	6.99×10^2	0.763
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Validação	3.33×10^5	5.77×10^2	2.71×10^0	4.54×10^2	0.873
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Teste	1.95×10^6	1.40×10^3	7.18×10^0	1.07×10^3	0.084
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Treino	1.39×10^6	1.18×10^3	5.67×10^0	9.64×10^2	0.588
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Validação	6.54×10^5	8.09×10^2	4.33×10^0	6.52×10^2	0.675
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Teste	2.16×10^6	1.27×10^3	9.36×10^0	1.27×10^3	0.181
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Treino	1.83×10^6	1.35×10^3	6.36×10^0	1.08×10^3	0.447
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Validação	9.99×10^5	1.00×10^3	5.83×10^0	8.04×10^2	0.614
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Teste	4.39×10^6	2.10×10^3	9.31×10^0	1.54×10^3	0.405
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Treino	1.07×10^6	1.04×10^3	5.43×10^0	8.43×10^2	0.720
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Validação	1.69×10^6	1.30×10^3	6.75×10^0	1.04×10^3	0.765
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Teste	2.03×10^6	1.42×10^3	6.72×10^0	1.15×10^3	0.711
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Treino	1.05×10^6	1.03×10^3	5.35×10^0	8.16×10^2	0.757
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Validação	1.45×10^6	1.20×10^3	5.90×10^0	9.88×10^2	0.802
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Teste	3.62×10^6	1.90×10^3	7.88×10^0	1.33×10^3	0.490
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Treino	7.79×10^5	8.83×10^2	4.24×10^0	7.01×10^2	0.762
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Validação	3.45×10^5	5.87×10^2	2.77×10^0	4.63×10^2	0.869
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Teste	2.01×10^6	1.42×10^3	7.38×10^0	1.09×10^3	0.057
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Treino	1.45×10^6	1.20×10^3	5.84×10^0	9.84×10^2	0.571
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Validação	8.00×10^5	8.94×10^2	4.80×10^0	7.23×10^2	0.602
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Teste	2.16×10^6	1.47×10^3	9.17×10^0	1.25×10^3	0.181
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Treino	2.63×10^8	1.62×10^4	1.00×10^2	1.61×10^4	-7.87×10^1
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Validação	1.98×10^8	1.41×10^4	1.00×10^2	1.40×10^4	-7.56×10^1
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Teste	2.50×10^8	1.58×10^4	1.00×10^2	1.56×10^4	-3.28×10^1
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	5.42×10^0	8.41×10^2	0.723
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Validação	1.75×10^6	1.32×10^3	6.81×10^0	1.05×10^3	0.758
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Teste	2.00×10^6	1.41×10^3	6.69×10^0	1.14×10^3	0.715
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Treino	1.03×10^6	1.01×10^3	5.31×10^0	8.08×10^2	0.762
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Validação	1.38×10^6	1.18×10^3	5.70×10^0	9.60×10^2	0.811
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Teste	3.40×10^6	1.84×10^3	8.00×10^0	1.34×10^3	0.522
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Treino	7.62×10^5	8.73×10^2	4.18×10^0	6.92×10^2	0.767
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Validação	3.72×10^5	6.10×10^2	2.88×10^0	4.83×10^2	0.858
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Teste	1.77×10^6	1.33×10^3	6.77×10^0	1.01×10^3	0.166
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Treino	2.23×10^6	1.49×10^3	7.28×10^0	1.24×10^3	0.340
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Validação	1.14×10^6	1.07×10^3	6.13×10^0	8.93×10^2	0.431
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	2	Teste	3.93×10^6	1.98×10^3	1.28×10^1	1.68×10^3	-0.486
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Treino	9.01×10^5	9.49×10^2	4.87×10^0	7.77×10^2	0.727
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Validação	8.15×10^5	9.03×10^2	4.81×10^0	6.74×10^2	0.685
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	3	Teste	3.51×10^6	1.87×10^3	1.01×10^1	1.58×10^3	0.524
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Treino	1.13×10^6	1.06×10^3	5.58×10^0	8.66×10^2	0.705
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Validação	1.80×10^6	1.34×10^3	6.89×10^0	1.06×10^3	0.750
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	4	Teste	2.03×10^6	1.42×10^3	6.73×10^0	1.15×10^3	0.711
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Treino	1.14×10^6	1.07×10^3	5.59×10^0	8.49×10^2	0.737
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Validação	1.50×10^6	1.23×10^3	5.96×10^0	9.98×10^2	0.795
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	5	Teste	3.47×10^6	1.86×10^3	8.21×10^0	1.37×10^3	0.512
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	CAN	1	Treino	7.92×10^5	8.90×10^2	4.27×10^0	7.07×10^2	0.758
ESN-MVMO-SH	12	CAN	1	Validação	3.54×10^5	5.95×10^2	2.82×10^0	4.72×10^2	0.865
ESN-MVMO-SH	12	CAN	1	Teste	1.93×10^6	1.39×10^3	7.20×10^0	1.07×10^3	0.095
ESN-MVMO-SH	12	CAN	2	Treino	1.43×10^6	1.19×10^3	5.85×10^0	9.82×10^2	0.577
ESN-MVMO-SH	12	CAN	2	Validação	9.27×10^5	9.63×10^2	5.21×10^0	7.83×10^2	0.539
ESN-MVMO-SH	12	CAN	2	Teste	2.65×10^6	1.63×10^3	1.03×10^1	1.39×10^3	-0.004
ESN-MVMO-SH	12	CAN	3	Treino	1.87×10^6	1.37×10^3	6.72×10^0	1.10×10^3	0.433
ESN-MVMO-SH	12	CAN	3	Validação	1.50×10^6	1.23×10^3	7.22×10^0	1.00×10^3	0.420
ESN-MVMO-SH	12	CAN	3	Teste	4.59×10^6	2.14×10^3	9.92×10^0	1.61×10^3	0.377
ESN-MVMO-SH	12	CAN	4	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.55×10^0	8.62×10^2	0.710
ESN-MVMO-SH	12	CAN	4	Validação	1.96×10^6	1.40×10^3	7.22×10^0	1.11×10^3	0.729
ESN-MVMO-SH	12	CAN	4	Teste	2.03×10^6	1.42×10^3	6.70×10^0	1.15×10^3	0.711
ESN-MVMO-SH	12	CAN	5	Treino	1.12×10^6	1.06×10^3	5.54×10^0	8.43×10^2	0.741
ESN-MVMO-SH	12	CAN	5	Validação	1.49×10^6	1.22×10^3	5.88×10^0	9.89×10^2	0.797
ESN-MVMO-SH	12	CAN	5	Teste	3.40×10^6	1.84×10^3	8.03×10^0	1.34×10^3	0.521

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-PSO	12	CAN	1	Treino	8.41×10^5	9.17×10^2	4.41×10^0	7.30×10^2	0.743
ESN-PSO	12	CAN	1	Validação	4.07×10^5	6.38×10^2	3.06×10^0	5.12×10^2	0.845
ESN-PSO	12	CAN	2	Treino	2.03×10^6	1.43×10^3	7.50×10^0	1.11×10^3	0.044
ESN-PSO	12	CAN	2	Validação	2.99×10^6	1.73×10^3	8.31×10^0	1.45×10^3	0.115
ESN-PSO	12	CAN	2	Treino	7.38×10^5	8.59×10^2	4.55×10^0	6.92×10^2	0.633
ESN-PSO	12	CAN	2	Validação	2.93×10^6	1.71×10^3	1.07×10^1	1.44×10^3	-0.108
ESN-PSO	12	CAN	3	Treino	2.65×10^6	1.63×10^3	8.45×10^0	1.38×10^3	0.199
ESN-PSO	12	CAN	3	Validação	2.78×10^6	1.67×10^3	9.53×10^0	1.33×10^3	-0.073
ESN-PSO	12	CAN	3	Treino	5.07×10^6	2.25×10^3	9.88×10^0	1.66×10^3	0.313
ESN-PSO	12	CAN	4	Treino	1.09×10^6	1.04×10^3	5.43×10^0	8.44×10^2	0.716
ESN-PSO	12	CAN	4	Validação	1.62×10^6	1.27×10^3	6.50×10^0	1.00×10^3	0.775
ESN-PSO	12	CAN	4	Treino	2.10×10^6	1.45×10^3	6.87×10^0	1.17×10^3	0.700
ESN-PSO	12	CAN	5	Treino	1.00×10^6	1.00×10^3	5.19×10^0	7.90×10^2	0.768
ESN-PSO	12	CAN	5	Validação	1.26×10^6	1.12×10^3	5.51×10^0	9.20×10^2	0.828
ESN-PSO	12	CAN	5	Treino	3.30×10^6	1.82×10^3	8.02×10^0	1.33×10^3	0.536
ESN-PSO	12	CAN	5	Validação	9.24×10^5	9.61×10^2	4.69×10^0	7.76×10^2	0.717
ESN-RS	12	CAN	1	Treino	4.44×10^5	6.66×10^2	3.20×10^0	5.34×10^2	0.831
ESN-RS	12	CAN	1	Validação	2.52×10^6	1.59×10^3	8.45×10^0	1.25×10^3	-0.186
ESN-RS	12	CAN	2	Treino	2.47×10^6	1.37×10^3	7.56×10^0	1.29×10^3	0.267
ESN-RS	12	CAN	2	Validação	9.73×10^5	9.86×10^2	5.65×10^0	8.32×10^2	0.516
ESN-RS	12	CAN	2	Treino	4.21×10^6	2.05×10^3	1.34×10^1	1.76×10^3	-0.593
ESN-RS	12	CAN	3	Treino	6.95×10^5	8.34×10^2	4.08×10^0	6.56×10^2	0.790
ESN-RS	12	CAN	3	Validação	5.56×10^5	7.46×10^2	4.11×10^0	5.78×10^2	0.785
ESN-RS	12	CAN	3	Treino	2.98×10^6	1.73×10^3	8.65×10^0	1.38×10^3	0.595
ESN-RS	12	CAN	4	Treino	8.12×10^5	9.01×10^2	4.62×10^0	7.20×10^2	0.788
ESN-RS	12	CAN	4	Validação	1.61×10^6	1.27×10^3	6.49×10^0	1.00×10^3	0.777
ESN-RS	12	CAN	4	Treino	1.64×10^6	1.28×10^3	6.07×10^0	1.03×10^3	0.765
ESN-RS	12	CAN	5	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	5.26×10^0	7.99×10^2	0.763
ESN-RS	12	CAN	5	Validação	1.43×10^6	1.19×10^3	5.76×10^0	9.63×10^2	0.805
ESN-RS	12	CAN	5	Treino	2.92×10^6	1.71×10^3	7.43×10^0	1.23×10^3	0.589
ESN-RS	12	CAN	5	Validação	5.95×10^5	7.72×10^2	3.79×10^0	6.28×10^2	0.818
LR	12	CAN	1	Treino	3.27×10^6	1.81×10^3	8.62×10^0	1.42×10^3	-0.245
LR	12	CAN	1	Validação	6.10×10^6	2.47×10^3	1.40×10^1	2.11×10^3	-1.864
LR	12	CAN	2	Treino	6.06×10^5	7.79×10^2	3.70×10^0	6.01×10^2	0.820
LR	12	CAN	2	Validação	4.82×10^6	2.20×10^3	1.14×10^1	1.70×10^3	-1.398
LR	12	CAN	2	Treino	1.76×10^7	4.19×10^3	2.67×10^1	3.65×10^3	-5.642
LR	12	CAN	3	Treino	7.19×10^5	8.48×10^2	4.32×10^0	6.88×10^2	0.782
LR	12	CAN	3	Validação	2.90×10^6	1.70×10^3	1.04×10^1	1.43×10^3	-0.122
LR	12	CAN	3	Treino	5.37×10^6	2.32×10^3	1.35×10^1	2.01×10^3	0.272
LR	12	CAN	4	Treino	8.55×10^5	9.25×10^2	4.82×10^0	7.47×10^2	0.776
LR	12	CAN	4	Validação	3.42×10^6	1.85×10^3	1.04×10^1	1.56×10^3	0.526
LR	12	CAN	4	Treino	1.80×10^6	1.34×10^3	6.50×10^0	1.08×10^3	0.743
LR	12	CAN	5	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.43×10^0	8.30×10^2	0.743
LR	12	CAN	5	Validação	2.42×10^6	1.55×10^3	7.37×10^0	1.24×10^3	0.670
LR	12	CAN	5	Treino	3.55×10^6	1.88×10^3	8.33×10^0	1.38×10^3	0.500
LSTM	12	CAN	1	Treino	1.68×10^4	1.30×10^2	5.76×10^{-1}	9.67×10^1	0.995
LSTM	12	CAN	1	Validação	1.02×10^4	1.01×10^2	4.53×10^{-1}	7.56×10^1	0.996
LSTM	12	CAN	1	Treino	2.93×10^6	1.71×10^3	8.27×10^0	1.27×10^3	-0.378
LSTM	12	CAN	2	Treino	1.37×10^4	1.17×10^2	5.49×10^{-1}	8.88×10^1	0.996
LSTM	12	CAN	2	Validação	1.25×10^4	1.12×10^2	5.34×10^{-1}	7.78×10^1	0.994
LSTM	12	CAN	2	Treino	8.68×10^6	2.95×10^3	1.73×10^1	2.38×10^3	-2.284
LSTM	12	CAN	3	Treino	5.55×10^5	7.45×10^2	3.69×10^0	5.83×10^2	0.832
LSTM	12	CAN	3	Validação	6.03×10^5	7.76×10^2	4.65×10^0	6.22×10^2	0.767
LSTM	12	CAN	3	Treino	3.73×10^6	1.93×10^3	1.00×10^1	1.55×10^3	0.494
LSTM	12	CAN	4	Treino	6.83×10^6	8.27×10^2	4.20×10^0	6.56×10^2	0.821
LSTM	12	CAN	4	Validação	1.37×10^6	1.17×10^3	5.70×10^0	8.85×10^2	0.811
LSTM	12	CAN	4	Treino	2.06×10^6	1.44×10^3	6.87×10^0	1.15×10^3	0.706
LSTM	12	CAN	5	Treino	9.17×10^5	9.58×10^2	4.87×10^0	7.45×10^2	0.788
LSTM	12	CAN	5	Validação	1.27×10^6	1.13×10^3	5.40×10^0	9.02×10^2	0.826
LSTM	12	CAN	5	Treino	3.95×10^6	1.99×10^3	8.22×10^0	1.38×10^3	0.445
MLP	12	CAN	1	Treino	7.54×10^5	8.68×10^2	4.06×10^0	6.78×10^2	0.769
MLP	12	CAN	1	Validação	2.98×10^5	5.46×10^2	2.64×10^0	4.42×10^2	0.886
MLP	12	CAN	2	Treino	2.37×10^6	1.54×10^3	7.70×10^0	1.15×10^3	-0.112
MLP	12	CAN	2	Validação	3.34×10^6	1.83×10^3	1.00×10^1	1.59×10^3	0.009
MLP	12	CAN	2	Validação	1.57×10^6	1.25×10^3	7.33×10^0	1.08×10^3	0.218

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
MLP	12	CAN	2	Teste	5.98×10^6	2.45×10^3	1.47×10^1	1.99×10^3	-1.262
MLP	12	CAN	3	Treino	9.39×10^5	9.69×10^2	4.82×10^0	7.82×10^2	0.716
MLP	12	CAN	3	Validação	8.66×10^5	9.31×10^2	4.89×10^0	6.90×10^2	0.665
MLP	12	CAN	3	Teste	3.37×10^6	1.84×10^3	9.67×10^0	1.53×10^3	0.543
MLP	12	CAN	4	Treino	1.86×10^6	1.36×10^3	6.99×10^0	1.10×10^3	0.513
MLP	12	CAN	4	Validação	1.86×10^6	1.37×10^3	6.56×10^0	1.04×10^3	0.742
MLP	12	CAN	4	Teste	2.08×10^6	1.44×10^3	6.72×10^0	1.17×10^3	0.704
MLP	12	CAN	5	Treino	1.99×10^6	1.41×10^3	7.70×10^0	1.16×10^3	0.539
MLP	12	CAN	5	Validação	2.35×10^6	1.53×10^3	7.44×10^0	1.27×10^3	0.679
MLP	12	CAN	5	Teste	4.71×10^6	2.17×10^3	9.93×10^0	1.64×10^3	0.338
Persistente	12	CAN	1	Treino	2.81×10^6	1.68×10^3	8.37×10^0	1.39×10^3	0.141
Persistente	12	CAN	1	Validação	1.48×10^6	1.22×10^3	5.79×10^0	9.81×10^2	0.434
Persistente	12	CAN	1	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.00×10^0	1.07×10^3	0.138
Persistente	12	CAN	2	Treino	2.20×10^6	1.48×10^3	7.27×10^0	1.19×10^3	0.349
Persistente	12	CAN	2	Validação	1.95×10^6	1.40×10^3	7.36×10^0	1.11×10^3	0.031
Persistente	12	CAN	2	Teste	2.01×10^6	1.42×10^3	7.79×10^0	1.10×10^3	0.240
Persistente	12	CAN	3	Treino	2.07×10^6	1.44×10^3	7.18×10^0	1.15×10^3	0.372
Persistente	12	CAN	3	Validação	2.11×10^6	1.45×10^3	8.11×10^0	1.14×10^3	0.184
Persistente	12	CAN	3	Teste	5.85×10^6	2.42×10^3	1.23×10^1	1.93×10^3	0.207
Persistente	12	CAN	4	Treino	2.02×10^6	1.42×10^3	7.20×10^0	1.12×10^3	0.473
Persistente	12	CAN	4	Validação	5.38×10^6	2.32×10^3	1.21×10^1	1.86×10^3	0.254
Persistente	12	CAN	4	Teste	3.92×10^6	1.98×10^3	9.35×10^0	1.57×10^3	0.441
Persistente	12	CAN	5	Treino	2.48×10^6	1.57×10^3	8.05×10^0	1.23×10^3	0.427
Persistente	12	CAN	5	Validação	4.90×10^6	2.21×10^3	1.06×10^1	1.76×10^3	0.332
Persistente	12	CAN	5	Teste	7.14×10^6	2.67×10^3	1.33×10^1	2.13×10^3	-0.005
RF	12	CAN	1	Treino	4.02×10^4	2.01×10^2	9.00×10^{-1}	1.48×10^2	0.988
RF	12	CAN	1	Validação	7.01×10^5	8.37×10^2	4.10×10^0	6.76×10^2	0.733
RF	12	CAN	1	Teste	2.39×10^6	1.54×10^3	8.64×10^0	1.28×10^3	-0.121
RF	12	CAN	2	Treino	4.01×10^4	2.00×10^2	9.19×10^{-1}	1.49×10^2	0.988
RF	12	CAN	2	Validação	2.70×10^6	1.64×10^3	9.01×10^0	1.32×10^3	-0.344
RF	12	CAN	2	Teste	7.14×10^6	2.67×10^3	1.74×10^1	2.32×10^3	-1.703
RF	12	CAN	3	Treino	4.06×10^6	2.02×10^3	9.59×10^{-1}	1.52×10^3	0.988
RF	12	CAN	3	Validação	3.32×10^6	1.82×10^3	1.19×10^1	1.55×10^3	-0.285
RF	12	CAN	3	Teste	5.05×10^6	2.25×10^3	1.23×10^1	1.88×10^3	0.316
RF	12	CAN	4	Treino	4.11×10^4	2.03×10^2	9.98×10^{-1}	1.53×10^2	0.989
RF	12	CAN	4	Validação	4.10×10^6	2.03×10^3	9.75×10^0	1.55×10^3	0.431
RF	12	CAN	4	Teste	2.74×10^6	1.66×10^3	7.56×10^0	1.31×10^3	0.609
RF	12	CAN	5	Treino	4.98×10^4	2.23×10^2	1.10×10^0	1.66×10^2	0.988
RF	12	CAN	5	Validação	3.62×10^6	1.90×10^3	8.44×10^0	1.47×10^3	0.506
RF	12	CAN	5	Teste	4.06×10^6	2.01×10^3	8.74×10^0	1.45×10^3	0.429
RT	12	CAN	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	CAN	1	Validação	2.93×10^6	1.71×10^3	8.17×10^0	1.36×10^3	-0.116
RT	12	CAN	1	Teste	3.21×10^6	1.79×10^3	9.71×10^0	1.45×10^3	-0.508
RT	12	CAN	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	CAN	2	Validação	3.89×10^6	1.97×10^3	1.09×10^1	1.61×10^3	-0.935
RT	12	CAN	2	Teste	8.88×10^6	2.98×10^3	1.93×10^1	2.58×10^3	-2.359
RT	12	CAN	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	CAN	3	Validação	4.29×10^6	2.07×10^3	1.30×10^1	1.71×10^3	-0.657
RT	12	CAN	3	Teste	6.55×10^6	2.56×10^3	1.35×10^1	2.07×10^3	0.113
RT	12	CAN	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	CAN	4	Validação	6.55×10^6	2.56×10^3	1.20×10^1	1.92×10^3	0.092
RT	12	CAN	4	Teste	3.78×10^6	1.94×10^3	8.69×10^0	1.48×10^3	0.461
RT	12	CAN	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	CAN	5	Validação	5.06×10^6	2.25×10^3	1.02×10^1	1.74×10^3	0.309
RT	12	CAN	5	Teste	4.79×10^6	2.19×10^3	9.97×10^0	1.64×10^3	0.326
SVR	12	CAN	1	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	3.23×10^0	8.57×10^2	0.648
SVR	12	CAN	1	Validação	6.00×10^5	7.74×10^2	3.78×10^0	6.28×10^2	0.771
SVR	12	CAN	1	Teste	2.88×10^6	1.70×10^3	1.00×10^1	1.45×10^3	-0.351
SVR	12	CAN	2	Treino	6.93×10^4	2.63×10^2	9.36×10^{-1}	1.51×10^2	0.979
SVR	12	CAN	2	Validação	9.82×10^3	9.91×10^1	5.57×10^{-1}	8.36×10^1	0.995
SVR	12	CAN	2	Teste	4.48×10^6	2.12×10^3	1.29×10^1	1.76×10^3	-0.697
SVR	12	CAN	3	Treino	1.18×10^6	1.09×10^3	5.12×10^0	8.43×10^2	0.642
SVR	12	CAN	3	Validação	1.12×10^6	1.06×10^3	6.43×10^0	8.52×10^2	0.566
SVR	12	CAN	3	Teste	4.27×10^6	2.07×10^3	9.81×10^0	1.57×10^3	0.422

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
SVR	12	CAN	4	Treino	9.42×10^4	3.07×10^2	1.22×10^1	1.90×10^2	0.975
SVR	12	CAN	4	Validação	5.06×10^4	2.25×10^2	9.80×10^{-1}	1.39×10^2	0.993
SVR	12	CAN	4	Teste	2.10×10^6	1.45×10^3	6.69×10^0	1.15×10^3	0.701
SVR	12	CAN	5	Treino	2.02×10^5	4.49×10^2	1.84×10^0	2.82×10^2	0.953
SVR	12	CAN	5	Validação	2.53×10^5	5.03×10^2	1.97×10^0	3.22×10^2	0.965
SVR	12	CAN	5	Teste	3.58×10^6	1.89×10^3	8.78×10^0	1.44×10^3	0.497
XGBoost	12	CAN	1	Treino	4.20×10^5	6.48×10^2	3.08×10^0	5.15×10^2	0.871
XGBoost	12	CAN	1	Validação	2.86×10^5	5.35×10^2	2.61×10^0	4.33×10^2	0.891
XGBoost	12	CAN	1	Teste	1.96×10^6	1.40×10^3	7.63×10^0	1.14×10^3	0.078
XGBoost	12	CAN	2	Treino	6.44×10^5	8.02×10^2	3.86×10^0	6.28×10^2	0.809
XGBoost	12	CAN	2	Validação	4.61×10^5	6.79×10^2	3.56×10^0	5.35×10^2	0.771
XGBoost	12	CAN	2	Teste	2.74×10^6	1.66×10^3	1.01×10^1	1.37×10^3	-0.037
XGBoost	12	CAN	3	Treino	9.98×10^5	9.99×10^2	4.97×10^0	7.88×10^2	0.698
XGBoost	12	CAN	3	Validação	7.57×10^5	8.70×10^2	4.90×10^0	6.74×10^2	0.707
XGBoost	12	CAN	3	Teste	6.67×10^6	2.58×10^3	1.17×10^1	1.93×10^3	0.096
XGBoost	12	CAN	4	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	5.25×10^0	8.11×10^2	0.734
XGBoost	12	CAN	4	Validação	1.71×10^6	1.31×10^3	6.91×10^0	1.04×10^3	0.763
XGBoost	12	CAN	4	Teste	2.45×10^6	1.57×10^3	7.40×10^0	1.26×10^3	0.650
XGBoost	12	CAN	5	Treino	1.07×10^6	1.04×10^3	5.42×10^0	8.20×10^2	0.752
XGBoost	12	CAN	5	Validação	1.28×10^6	1.13×10^3	5.50×10^0	9.13×10^2	0.825
XGBoost	12	CAN	5	Teste	4.13×10^6	2.03×10^3	8.83×10^0	1.46×10^3	0.419
Média	24	CAN	1	Treino	4.68×10^6	2.16×10^3	1.07×10^1	1.79×10^3	-0.431
Média	24	CAN	1	Validação	3.34×10^6	1.83×10^3	9.19×10^0	1.57×10^3	-0.274
Média	24	CAN	1	Teste	2.83×10^6	1.68×10^3	9.39×10^0	1.42×10^3	-0.330
Média	24	CAN	2	Treino	3.92×10^6	1.98×10^3	1.01×10^1	1.65×10^3	-0.162
Média	24	CAN	2	Validação	2.70×10^6	1.64×10^3	9.21×10^0	1.39×10^3	-0.342
Média	24	CAN	2	Teste	2.85×10^6	1.69×10^3	1.02×10^1	1.42×10^3	-0.078
Média	24	CAN	3	Treino	3.46×10^6	1.86×10^3	9.71×10^0	1.55×10^3	-0.048
Média	24	CAN	3	Validação	2.99×10^6	1.73×10^3	1.06×10^1	1.45×10^3	-0.155
Média	24	CAN	3	Teste	9.11×10^6	3.2×10^3	1.60×10^1	2.41×10^3	-0.235
Média	24	CAN	4	Treino	3.28×10^6	1.81×10^3	9.77×10^0	1.51×10^3	0.142
Média	24	CAN	4	Validação	8.23×10^6	2.87×10^3	1.55×10^1	2.29×10^3	-0.142
Média	24	CAN	4	Teste	8.93×10^6	2.99×10^3	1.55×10^1	2.52×10^3	-0.274
Média	24	CAN	5	Treino	3.95×10^6	1.99×10^3	1.07×10^1	1.62×10^3	0.087
Média	24	CAN	5	Validação	9.45×10^6	3.07×10^3	1.58×10^1	2.56×10^3	-0.290
Média	24	CAN	5	Teste	1.01×10^7	3.18×10^3	1.63×10^1	2.53×10^3	-0.419
ELM	24	CAN	1	Treino	1.28×10^7	3.57×10^3	1.73×10^1	3.03×10^3	-2.904
ELM	24	CAN	1	Validação	1.07×10^7	3.26×10^3	1.59×10^1	2.78×10^3	-3.065
ELM	24	CAN	1	Teste	9.93×10^6	3.15×10^3	1.67×10^1	2.58×10^3	-3.666
ELM	24	CAN	2	Treino	9.02×10^6	3.00×10^3	1.45×10^1	2.50×10^3	-1.672
ELM	24	CAN	2	Validação	7.57×10^6	2.75×10^3	1.43×10^1	2.18×10^3	-2.767
ELM	24	CAN	2	Teste	5.58×10^6	2.36×10^3	1.38×10^1	1.97×10^3	-1.110
ELM	24	CAN	3	Treino	8.99×10^6	3.00×10^3	1.47×10^1	2.46×10^3	-1.723
ELM	24	CAN	3	Validação	5.41×10^6	2.33×10^3	1.36×10^1	1.90×10^3	-1.090
ELM	24	CAN	3	Teste	1.52×10^7	3.90×10^3	1.89×10^1	3.13×10^3	-1.063
ELM	24	CAN	4	Treino	1.12×10^7	3.35×10^3	1.74×10^1	2.77×10^3	-1.937
ELM	24	CAN	4	Validação	1.79×10^7	4.23×10^3	2.07×10^1	3.37×10^3	-1.478
ELM	24	CAN	4	Teste	2.22×10^7	4.71×10^3	2.23×10^1	3.95×10^3	-2.169
ELM	24	CAN	5	Treino	1.12×10^7	3.34×10^3	1.74×10^1	2.72×10^3	-1.582
ELM	24	CAN	5	Validação	2.31×10^7	4.81×10^3	2.27×10^1	4.00×10^3	-2.155
ELM	24	CAN	5	Teste	1.46×10^7	3.82×10^3	1.92×10^1	2.97×10^3	-1.050
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Treino	7.95×10^5	8.92×10^2	4.27×10^0	7.07×10^2	0.757
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Validação	3.68×10^5	6.07×10^2	2.87×10^0	4.79×10^2	0.860
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Teste	1.95×10^6	1.40×10^3	7.28×10^0	1.08×10^3	0.084
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Treino	1.40×10^6	1.18×10^3	5.76×10^0	9.72×10^2	0.585
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Validação	6.63×10^5	8.14×10^2	4.49×10^0	6.67×10^2	0.670
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Teste	2.73×10^6	1.65×10^3	1.06×10^1	1.41×10^3	-0.032
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Treino	1.34×10^6	1.16×10^3	5.54×10^0	9.22×10^2	0.595
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Validação	1.02×10^6	1.01×10^3	6.02×10^0	8.16×10^2	0.605
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Teste	3.94×10^6	1.98×10^3	9.42×10^0	1.51×10^3	0.466
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	5.29×10^0	8.21×10^2	0.734
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Validação	1.71×10^6	1.31×10^3	6.73×10^0	1.04×10^3	0.762
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Teste	1.98×10^6	1.41×10^3	6.66×10^0	1.14×10^3	0.717
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Treino	1.38×10^6	1.17×10^3	6.39×10^0	9.56×10^2	0.682
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Validação	2.36×10^6	1.54×10^3	7.26×10^0	1.25×10^3	0.678

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Teste	3.66×10^6	1.91×10^3	8.94×10^0	1.45×10^3	0.486
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Treino	7.74×10^5	8.80×10^2	4.22×10^0	6.99×10^2	0.763
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Validação	3.40×10^5	5.83×10^2	2.74×10^0	1.09×10^2	0.870
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Teste	2.03×10^6	1.42×10^3	7.36×10^0	1.09×10^3	0.049
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Treino	1.58×10^6	1.26×10^3	6.08×10^0	1.04×10^3	0.531
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Validação	6.65×10^5	8.15×10^2	4.41×10^0	6.64×10^2	0.669
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Teste	2.28×10^6	1.51×10^3	9.64×10^0	1.30×10^3	0.136
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Treino	1.75×10^6	1.32×10^3	6.24×10^0	1.06×10^3	0.471
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Validação	8.42×10^5	9.18×10^2	5.16×10^0	7.23×10^2	0.675
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Teste	4.36×10^6	2.09×10^3	9.00×10^0	1.51×10^3	0.409
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Treino	1.08×10^6	1.04×10^3	5.45×10^0	8.45×10^2	0.718
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Validação	1.71×10^6	1.31×10^3	6.73×10^0	1.04×10^3	0.763
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Teste	2.02×10^6	1.42×10^3	6.74×10^0	1.15×10^3	0.712
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Treino	1.03×10^6	1.02×10^3	5.28×10^0	8.07×10^2	0.762
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Validação	1.43×10^6	1.20×10^3	5.90×10^0	9.85×10^2	0.804
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Teste	3.67×10^6	1.92×10^3	7.91×10^0	1.34×10^3	0.483
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Treino	7.69×10^5	8.77×10^2	4.21×10^0	6.97×10^2	0.765
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Validação	3.49×10^5	5.91×10^2	2.77×10^0	4.64×10^2	0.867
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Teste	2.06×10^6	1.44×10^3	7.42×10^0	1.10×10^3	0.032
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Treino	1.16×10^6	1.08×10^3	5.28×10^0	8.83×10^2	0.657
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Validação	6.85×10^5	8.28×10^2	4.50×10^0	6.71×10^2	0.659
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Teste	2.42×10^6	1.56×10^3	1.00×10^1	1.35×10^3	0.083
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Treino	1.18×10^6	1.09×10^3	5.30×10^0	8.72×10^2	0.643
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Validação	9.75×10^5	9.87×10^2	5.82×10^0	7.96×10^2	0.623
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Teste	3.75×10^6	1.94×10^3	9.18×10^0	1.48×10^3	0.491
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	5.40×10^0	8.37×10^2	0.722
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Validação	1.72×10^6	1.31×10^3	6.71×10^0	1.04×10^3	0.762
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Teste	2.04×10^6	1.43×10^3	6.74×10^0	1.15×10^3	0.710
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Treino	1.01×10^6	1.01×10^3	5.25×10^0	7.99×10^2	0.706
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Validação	1.39×10^6	1.18×10^3	5.78×10^0	9.70×10^2	0.810
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Teste	3.48×10^6	1.87×10^3	8.07×10^0	1.35×10^3	0.510
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Treino	7.62×10^5	8.73×10^2	4.18×10^0	6.92×10^2	0.767
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Validação	3.72×10^5	6.10×10^2	2.88×10^0	4.83×10^2	0.858
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	1	Teste	1.77×10^6	1.33×10^3	6.77×10^0	1.01×10^3	0.166
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Treino	1.81×10^6	1.35×10^3	6.45×10^0	1.10×10^3	0.462
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Validação	8.65×10^5	9.30×10^2	5.07×10^0	7.52×10^2	0.570
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	2	Teste	2.61×10^6	1.62×10^3	1.01×10^1	1.33×10^3	0.013
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Treino	9.01×10^5	9.49×10^2	4.87×10^0	7.77×10^2	0.727
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Validação	8.15×10^5	9.03×10^2	4.81×10^0	6.74×10^2	0.685
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	3	Teste	3.52×10^6	1.87×10^3	1.01×10^1	1.58×10^3	0.524
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	5.48×10^0	8.52×10^2	0.713
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Validação	1.72×10^6	1.31×10^3	6.74×10^0	1.04×10^3	0.761
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	4	Teste	2.06×10^6	1.44×10^3	6.80×10^0	1.16×10^3	0.706
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Treino	1.22×10^6	1.11×10^3	5.85×10^0	8.88×10^2	0.717
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Validação	1.72×10^6	1.31×10^3	6.34×10^0	1.07×10^3	0.765
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	CAN	5	Teste	3.49×10^6	1.87×10^3	8.18×10^0	1.36×10^3	0.509
ESN-MVMO-SH	24	CAN	1	Treino	8.34×10^5	9.13×10^2	4.42×10^0	7.33×10^2	0.745
ESN-MVMO-SH	24	CAN	1	Validação	3.76×10^5	6.13×10^2	2.92×10^0	4.89×10^2	0.857
ESN-MVMO-SH	24	CAN	1	Teste	2.20×10^6	1.48×10^3	7.74×10^0	1.15×10^3	-0.034
ESN-MVMO-SH	24	CAN	2	Treino	2.50×10^6	1.58×10^3	7.59×10^0	1.30×10^3	0.260
ESN-MVMO-SH	24	CAN	2	Validação	1.25×10^6	1.12×10^3	5.94×10^0	9.03×10^2	0.376
ESN-MVMO-SH	24	CAN	2	Teste	2.99×10^6	1.73×10^3	1.09×10^1	1.46×10^3	-0.130
ESN-MVMO-SH	24	CAN	3	Treino	1.70×10^6	1.30×10^3	6.35×10^0	1.05×10^3	0.486
ESN-MVMO-SH	24	CAN	3	Validação	1.28×10^6	1.13×10^3	6.75×10^0	9.28×10^2	0.507
ESN-MVMO-SH	24	CAN	3	Teste	4.22×10^6	2.05×10^3	9.35×10^0	1.52×10^3	0.428
ESN-MVMO-SH	24	CAN	4	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.55×10^0	8.62×10^2	0.709
ESN-MVMO-SH	24	CAN	4	Validação	1.96×10^6	1.40×10^3	7.22×10^0	1.11×10^3	0.729
ESN-MVMO-SH	24	CAN	4	Teste	2.03×10^6	1.42×10^3	6.70×10^0	1.15×10^3	0.711
ESN-MVMO-SH	24	CAN	5	Treino	1.12×10^6	1.06×10^3	5.54×10^0	8.43×10^2	0.741
ESN-MVMO-SH	24	CAN	5	Validação	1.49×10^6	1.22×10^3	5.88×10^0	9.89×10^2	0.797
ESN-MVMO-SH	24	CAN	5	Teste	3.40×10^6	1.84×10^3	8.03×10^0	1.34×10^3	0.521
ESN-MVMO-SH	24	CAN	1	Treino	8.41×10^5	9.17×10^2	4.41×10^0	7.30×10^2	0.743
ESN-PSO	24	CAN	1	Validação	4.07×10^5	6.38×10^2	3.06×10^0	5.12×10^2	0.845
ESN-PSO	24	CAN	1	Teste	2.04×10^6	1.43×10^3	7.50×10^0	1.11×10^3	0.044
ESN-PSO	24	CAN	2	Treino	2.95×10^6	1.72×10^3	8.25×10^0	1.44×10^3	0.127

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-PSO	24	CAN	2	Validação	7.37×10^5	8.59×10^2	4.55×10^1	6.91×10^2	0.633
ESN-PSO	24	CAN	2	Teste	2.93×10^6	1.71×10^3	1.07×10^1	1.45×10^3	-0.110
ESN-PSO	24	CAN	3	Treino	8.05×10^5	8.97×10^2	4.52×10^0	7.23×10^2	0.756
ESN-PSO	24	CAN	3	Validação	7.63×10^5	8.73×10^2	4.73×10^0	6.61×10^2	0.705
ESN-PSO	24	CAN	3	Teste	3.36×10^6	1.83×10^3	9.81×10^0	1.53×10^3	0.544
ESN-PSO	24	CAN	4	Treino	1.09×10^6	1.04×10^3	5.43×10^0	8.43×10^2	0.716
ESN-PSO	24	CAN	4	Validação	1.62×10^6	1.27×10^3	6.49×10^0	1.00×10^3	0.776
ESN-PSO	24	CAN	4	Teste	2.10×10^6	1.45×10^3	6.87×10^0	1.17×10^3	0.700
ESN-PSO	24	CAN	5	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.48×10^0	8.35×10^2	0.743
ESN-PSO	24	CAN	5	Validação	1.47×10^6	1.21×10^3	5.89×10^0	9.89×10^2	0.799
ESN-PSO	24	CAN	5	Teste	3.54×10^6	1.88×10^3	8.08×10^0	1.35×10^3	0.502
ESN-PSO	24	CAN	1	Treino	9.24×10^5	9.61×10^2	4.69×10^0	7.76×10^2	0.717
ESN-RS	24	CAN	1	Validação	4.44×10^5	6.66×10^2	3.20×10^0	5.34×10^2	0.831
ESN-RS	24	CAN	1	Teste	2.52×10^6	1.59×10^3	8.45×10^0	1.25×10^3	-0.186
ESN-RS	24	CAN	2	Treino	2.47×10^6	1.57×10^3	7.56×10^0	1.29×10^3	0.267
ESN-RS	24	CAN	2	Validação	9.73×10^5	9.86×10^2	5.65×10^0	8.32×10^2	0.516
ESN-RS	24	CAN	2	Teste	4.21×10^6	2.05×10^3	1.34×10^1	1.76×10^3	-0.592
ESN-RS	24	CAN	3	Treino	6.95×10^5	8.34×10^2	4.08×10^0	6.56×10^2	0.789
ESN-RS	24	CAN	3	Validação	5.57×10^5	7.46×10^2	4.11×10^0	5.78×10^2	0.785
ESN-RS	24	CAN	3	Teste	2.98×10^6	1.73×10^3	8.66×10^0	1.38×10^3	0.595
ESN-RS	24	CAN	4	Treino	8.12×10^5	9.01×10^2	4.62×10^0	7.20×10^2	0.788
ESN-RS	24	CAN	4	Validação	1.61×10^6	1.27×10^3	6.49×10^0	1.00×10^3	0.777
ESN-RS	24	CAN	4	Teste	1.65×10^6	1.28×10^3	6.07×10^0	1.03×10^3	0.765
ESN-RS	24	CAN	5	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	5.26×10^0	7.99×10^2	0.763
ESN-RS	24	CAN	5	Validação	1.43×10^6	1.19×10^3	5.76×10^0	9.63×10^2	0.805
ESN-RS	24	CAN	5	Teste	2.92×10^6	1.71×10^3	7.43×10^0	1.23×10^3	0.589
LR	24	CAN	1	Treino	5.88×10^5	7.67×10^2	3.76×10^0	6.23×10^2	0.820
LR	24	CAN	1	Validação	3.27×10^6	1.81×10^3	8.68×10^0	1.43×10^3	-0.246
LR	24	CAN	1	Teste	6.05×10^6	2.46×10^3	1.39×10^1	2.09×10^3	-1.843
LR	24	CAN	2	Treino	6.07×10^5	7.79×10^2	3.70×10^0	6.02×10^2	0.820
LR	24	CAN	2	Validação	4.79×10^5	2.19×10^3	1.13×10^1	1.70×10^3	-1.385
LR	24	CAN	2	Teste	1.74×10^7	4.18×10^3	2.66×10^1	3.64×10^3	-5.597
LR	24	CAN	3	Treino	7.19×10^5	8.48×10^2	4.32×10^0	6.88×10^2	0.782
LR	24	CAN	3	Validação	2.90×10^6	1.70×10^3	1.04×10^1	1.43×10^3	-0.122
LR	24	CAN	3	Teste	5.37×10^6	2.32×10^3	1.35×10^1	2.01×10^3	0.272
LR	24	CAN	4	Treino	8.56×10^5	9.25×10^2	4.82×10^0	7.47×10^2	0.776
LR	24	CAN	4	Validação	3.42×10^6	1.85×10^3	1.04×10^1	1.56×10^3	0.526
LR	24	CAN	4	Teste	1.80×10^6	1.34×10^3	6.50×10^0	1.08×10^3	0.743
LR	24	CAN	5	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.43×10^0	8.30×10^2	0.743
LR	24	CAN	5	Validação	2.41×10^6	1.55×10^3	7.37×10^0	1.24×10^3	0.670
LR	24	CAN	5	Teste	3.55×10^6	1.88×10^3	8.32×10^0	1.38×10^3	0.501
LSTM	24	CAN	1	Treino	6.58×10^5	8.11×10^2	3.86×10^0	6.37×10^2	0.799
LSTM	24	CAN	1	Validação	2.93×10^5	5.41×10^2	2.55×10^0	4.29×10^2	0.888
LSTM	24	CAN	1	Teste	2.86×10^6	1.69×10^3	8.69×10^0	1.29×10^3	-0.341
LSTM	24	CAN	2	Treino	1.38×10^4	1.17×10^2	5.23×10^{-1}	8.50×10^1	0.996
LSTM	24	CAN	2	Validação	1.26×10^4	1.12×10^2	5.13×10^{-1}	7.42×10^1	0.994
LSTM	24	CAN	2	Teste	8.09×10^6	2.84×10^3	1.66×10^1	2.29×10^3	-2.059
LSTM	24	CAN	3	Treino	5.98×10^5	7.73×10^2	3.72×10^0	5.97×10^2	0.819
LSTM	24	CAN	3	Validação	5.47×10^5	7.39×10^2	4.36×10^0	5.89×10^2	0.789
LSTM	24	CAN	3	Teste	4.17×10^6	2.04×10^3	1.06×10^1	1.64×10^3	0.435
LSTM	24	CAN	4	Treino	7.11×10^5	8.43×10^2	4.35×10^0	6.73×10^2	0.814
LSTM	24	CAN	4	Validação	1.24×10^6	1.12×10^3	5.61×10^0	8.62×10^2	0.827
LSTM	24	CAN	4	Teste	2.16×10^6	1.47×10^3	7.04×10^0	1.17×10^3	0.692
LSTM	24	CAN	5	Treino	9.13×10^5	9.56×10^2	4.83×10^0	7.41×10^2	0.789
LSTM	24	CAN	5	Validação	1.29×10^6	1.14×10^3	5.42×10^0	9.04×10^2	0.824
LSTM	24	CAN	5	Teste	4.00×10^6	2.00×10^3	8.21×10^0	1.38×10^3	0.438
MLP	24	CAN	1	Treino	7.54×10^5	8.68×10^2	4.06×10^0	6.78×10^2	0.769
MLP	24	CAN	1	Validação	2.98×10^5	5.46×10^2	2.64×10^0	4.42×10^2	0.886
MLP	24	CAN	1	Teste	2.37×10^6	1.54×10^3	7.70×10^0	1.15×10^3	-0.112
MLP	24	CAN	2	Treino	3.33×10^6	1.83×10^3	1.00×10^1	1.58×10^3	0.012
MLP	24	CAN	2	Validação	1.57×10^6	1.25×10^3	7.32×10^0	1.08×10^3	0.220
MLP	24	CAN	2	Teste	5.97×10^6	2.44×10^3	1.47×10^1	1.99×10^3	-1.258
MLP	24	CAN	3	Treino	9.39×10^5	9.69×10^2	4.82×10^0	7.82×10^2	0.716
MLP	24	CAN	3	Validação	8.66×10^5	9.31×10^2	4.89×10^0	6.90×10^2	0.665
MLP	24	CAN	3	Teste	3.37×10^6	1.84×10^3	9.67×10^0	1.53×10^3	0.543

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
MLP	24	CAN	4	Treino	1.86×10^6	1.36×10^3	6.99×10^0	1.10×10^3	0.513
MLP	24	CAN	4	Validação	1.86×10^6	1.37×10^3	6.56×10^0	1.04×10^3	0.741
MLP	24	CAN	4	Teste	2.08×10^6	1.44×10^3	6.72×10^0	1.17×10^3	0.704
MLP	24	CAN	5	Treino	2.00×10^6	1.42×10^3	7.72×10^0	1.17×10^3	0.537
MLP	24	CAN	5	Validação	2.47×10^6	1.57×10^3	7.57×10^0	1.31×10^3	0.663
MLP	24	CAN	5	Teste	4.85×10^6	2.20×10^3	9.96×10^0	1.65×10^3	0.317
Persistente	24	CAN	1	Treino	2.81×10^6	1.68×10^3	8.37×10^0	1.39×10^3	0.141
Persistente	24	CAN	1	Validação	1.48×10^6	1.22×10^3	5.79×10^0	9.81×10^2	0.434
Persistente	24	CAN	1	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.00×10^0	1.07×10^3	0.138
Persistente	24	CAN	2	Treino	2.20×10^6	1.48×10^3	7.27×10^0	1.19×10^3	0.349
Persistente	24	CAN	2	Validação	1.95×10^6	1.40×10^3	7.36×10^0	1.11×10^3	0.031
Persistente	24	CAN	2	Teste	2.01×10^6	1.42×10^3	7.79×10^0	1.10×10^3	0.240
Persistente	24	CAN	3	Treino	2.07×10^6	1.44×10^3	7.18×10^0	1.15×10^3	0.372
Persistente	24	CAN	3	Validação	2.11×10^6	1.45×10^3	8.11×10^0	1.14×10^3	0.184
Persistente	24	CAN	3	Teste	5.85×10^6	2.42×10^3	1.23×10^1	1.93×10^3	0.207
Persistente	24	CAN	4	Treino	2.02×10^6	1.42×10^3	7.20×10^0	1.12×10^3	0.473
Persistente	24	CAN	4	Validação	5.38×10^6	2.32×10^3	1.21×10^1	1.86×10^3	0.254
Persistente	24	CAN	4	Teste	3.92×10^6	1.98×10^3	9.35×10^0	1.57×10^3	0.441
Persistente	24	CAN	5	Treino	2.48×10^6	1.57×10^3	8.05×10^0	1.23×10^3	0.427
Persistente	24	CAN	5	Validação	4.90×10^6	2.21×10^3	1.06×10^1	1.76×10^3	0.332
Persistente	24	CAN	5	Teste	7.14×10^6	2.67×10^3	1.33×10^1	2.13×10^3	-0.005
RF	24	CAN	1	Treino	4.01×10^4	2.00×10^2	8.99×10^{-1}	1.48×10^2	0.988
RF	24	CAN	1	Validação	7.02×10^5	8.38×10^2	4.11×10^0	6.78×10^2	0.732
RF	24	CAN	1	Teste	2.39×10^6	1.55×10^3	8.66×10^0	1.28×10^3	-0.124
RF	24	CAN	2	Treino	4.00×10^4	2.00×10^2	9.19×10^{-1}	1.49×10^2	0.988
RF	24	CAN	2	Validação	2.71×10^6	1.65×10^3	9.03×10^0	1.33×10^3	-0.349
RF	24	CAN	2	Teste	7.12×10^6	2.67×10^3	1.73×10^1	2.31×10^3	-1.694
RF	24	CAN	3	Treino	4.05×10^4	2.01×10^2	9.58×10^{-1}	1.52×10^2	0.988
RF	24	CAN	3	Validação	3.34×10^6	1.83×10^3	1.20×10^1	1.56×10^3	-0.290
RF	24	CAN	3	Teste	5.05×10^6	2.25×10^3	1.23×10^1	1.88×10^3	0.315
RF	24	CAN	4	Treino	4.10×10^4	2.03×10^2	9.97×10^{-1}	1.53×10^2	0.989
RF	24	CAN	4	Validação	4.10×10^6	2.03×10^3	9.75×10^0	1.54×10^3	0.431
RF	24	CAN	4	Teste	2.74×10^6	1.66×10^3	7.55×10^0	1.31×10^3	0.609
RF	24	CAN	5	Treino	4.99×10^4	2.23×10^2	1.10×10^0	1.66×10^2	0.988
RF	24	CAN	5	Validação	3.63×10^6	1.90×10^3	8.45×10^0	1.47×10^3	0.505
RF	24	CAN	5	Teste	4.06×10^6	2.02×10^3	8.75×10^0	1.45×10^3	0.429
RT	24	CAN	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	CAN	1	Validação	2.90×10^6	1.70×10^3	8.17×10^0	1.35×10^3	-0.106
RT	24	CAN	1	Teste	3.55×10^6	1.88×10^3	1.03×10^1	1.55×10^3	-0.667
RT	24	CAN	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	CAN	2	Validação	3.90×10^6	1.97×10^3	1.09×10^1	1.61×10^3	-0.938
RT	24	CAN	2	Teste	8.88×10^6	2.98×10^3	1.93×10^1	2.58×10^3	-2.362
RT	24	CAN	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	CAN	3	Validação	4.21×10^6	2.05×10^3	1.30×10^1	1.72×10^3	-0.626
RT	24	CAN	3	Teste	6.60×10^6	2.57×10^3	1.36×10^1	2.09×10^3	0.105
RT	24	CAN	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	CAN	4	Validação	7.00×10^6	2.65×10^3	1.25×10^1	1.99×10^3	0.028
RT	24	CAN	4	Teste	3.86×10^6	1.96×10^3	8.70×10^0	1.49×10^3	0.450
RT	24	CAN	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	CAN	5	Validação	5.37×10^6	2.32×10^3	1.04×10^1	1.78×10^3	0.267
RT	24	CAN	5	Teste	4.78×10^6	2.19×10^3	9.96×10^0	1.65×10^3	0.328
SVR	24	CAN	1	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	5.23×10^0	8.56×10^2	0.648
SVR	24	CAN	1	Validação	5.99×10^5	7.74×10^2	3.78×10^0	6.28×10^2	0.771
SVR	24	CAN	1	Teste	2.87×10^6	1.70×10^3	1.00×10^1	1.45×10^3	-0.351
SVR	24	CAN	2	Treino	6.92×10^4	2.63×10^2	9.36×10^{-1}	1.51×10^2	0.979
SVR	24	CAN	2	Validação	9.83×10^3	9.91×10^1	5.58×10^{-1}	8.37×10^1	0.995
SVR	24	CAN	2	Teste	4.49×10^6	2.12×10^3	1.29×10^1	1.76×10^3	-0.699
SVR	24	CAN	3	Treino	1.18×10^6	1.09×10^3	5.12×10^0	8.43×10^2	0.642
SVR	24	CAN	3	Validação	1.12×10^6	1.06×10^3	6.43×10^0	8.52×10^2	0.566
SVR	24	CAN	3	Teste	4.27×10^6	2.07×10^3	9.81×10^0	1.57×10^3	0.422
SVR	24	CAN	4	Treino	9.42×10^4	3.07×10^2	1.22×10^0	1.90×10^2	0.975
SVR	24	CAN	4	Validação	5.06×10^4	2.25×10^2	9.79×10^{-1}	1.39×10^2	0.993
SVR	24	CAN	4	Teste	2.10×10^6	1.45×10^3	6.69×10^0	1.15×10^3	0.701
SVR	24	CAN	5	Treino	2.02×10^5	4.49×10^2	1.84×10^0	2.82×10^2	0.953

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
SVR	24	CAN	5	Validação	2.53×10^5	5.03×10^2	1.97×10^0	3.22×10^2	0.965
	24	CAN	5	Teste	3.58×10^6	1.89×10^3	8.78×10^0	1.44×10^3	0.497
XGBoost	24	CAN	1	Treino	4.02×10^5	6.34×10^2	3.01×10^0	5.03×10^2	0.877
XGBoost	24	CAN	1	Validação	2.58×10^5	5.07×10^2	2.49×10^0	4.14×10^2	0.902
XGBoost	24	CAN	1	Teste	2.01×10^6	1.42×10^3	7.74×10^0	1.15×10^3	0.058
XGBoost	24	CAN	2	Treino	2.08×10^5	4.56×10^2	2.17×10^0	3.55×10^2	0.938
XGBoost	24	CAN	2	Validação	1.44×10^5	3.79×10^2	1.94×10^0	2.91×10^2	0.928
XGBoost	24	CAN	2	Teste	3.66×10^6	1.91×10^3	1.19×10^1	1.59×10^3	-0.385
XGBoost	24	CAN	3	Treino	1.19×10^5	3.45×10^2	1.65×10^0	2.64×10^2	0.964
XGBoost	24	CAN	3	Validação	7.51×10^4	2.74×10^2	1.52×10^0	2.10×10^2	0.971
XGBoost	24	CAN	3	Teste	5.86×10^6	2.42×10^3	1.13×10^1	1.86×10^3	0.205
XGBoost	24	CAN	4	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	5.66×10^0	8.74×10^2	0.693
XGBoost	24	CAN	4	Validação	1.89×10^6	1.37×10^3	7.26×10^0	1.10×10^3	0.738
XGBoost	24	CAN	4	Teste	2.58×10^6	1.61×10^3	7.51×10^0	1.29×10^3	0.632
XGBoost	24	CAN	5	Treino	7.40×10^5	8.60×10^2	4.49×10^0	6.79×10^2	0.829
XGBoost	24	CAN	5	Validação	9.64×10^5	2.02×10^3	4.79×10^0	7.89×10^2	0.868
XGBoost	24	CAN	5	Teste	4.09×10^6	2.02×10^3	9.10×10^0	1.50×10^3	0.425
Média	6	CAN	1	Treino	3.97×10^6	1.99×10^3	9.77×10^0	1.63×10^3	-0.214
Média	6	CAN	1	Validação	2.52×10^6	1.39×10^3	7.59×10^0	1.29×10^3	0.038
Média	6	CAN	2	Teste	2.80×10^6	1.67×10^3	9.21×10^0	1.40×10^3	-0.314
Média	6	CAN	2	Treino	3.30×10^6	1.82×10^3	9.05×10^0	1.48×10^3	0.021
Média	6	CAN	2	Validação	2.85×10^6	1.69×10^3	9.43×10^0	1.42×10^3	-0.415
Média	6	CAN	2	Teste	2.71×10^6	1.65×10^3	9.69×10^0	1.35×10^3	-0.024
Média	6	CAN	3	Treino	3.11×10^6	1.76×10^3	9.12×10^0	1.45×10^3	0.057
Média	6	CAN	3	Validação	2.78×10^6	1.67×10^3	9.87×10^0	1.37×10^3	-0.073
Média	6	CAN	3	Teste	7.43×10^6	2.73×10^3	1.43×10^1	2.22×10^3	-0.007
Média	6	CAN	4	Treino	2.96×10^6	1.72×10^3	9.11×10^0	1.41×10^3	0.225
Média	6	CAN	4	Validação	6.81×10^6	2.61×10^3	1.40×10^1	2.12×10^3	0.055
Média	6	CAN	4	Teste	6.08×10^6	2.47×10^3	1.22×10^1	2.02×10^3	0.132
Média	6	CAN	5	Treino	3.48×10^6	1.86×10^3	9.93×10^0	1.50×10^3	0.196
Média	6	CAN	5	Validação	6.92×10^6	2.63×10^3	1.32×10^1	2.17×10^3	0.055
Média	6	CAN	5	Teste	8.64×10^6	2.94×10^3	1.50×10^1	2.35×10^3	-0.216
ELM	6	CAN	1	Treino	1.28×10^7	3.57×10^3	1.73×10^1	3.03×10^3	-2.904
ELM	6	CAN	1	Validação	1.07×10^7	3.26×10^3	1.59×10^1	2.78×10^3	-3.065
ELM	6	CAN	1	Teste	9.93×10^6	3.15×10^3	1.67×10^1	2.58×10^3	-3.666
ELM	6	CAN	2	Treino	9.02×10^6	3.00×10^3	1.45×10^1	2.50×10^3	-1.673
ELM	6	CAN	2	Validação	7.57×10^6	2.75×10^3	1.43×10^1	2.18×10^3	-2.767
ELM	6	CAN	2	Teste	5.58×10^6	2.36×10^3	1.38×10^1	1.97×10^3	-1.110
ELM	6	CAN	3	Treino	8.99×10^6	3.00×10^3	1.47×10^1	2.46×10^3	-1.723
ELM	6	CAN	3	Validação	5.41×10^6	2.33×10^3	1.36×10^1	1.90×10^3	-1.091
ELM	6	CAN	3	Teste	1.52×10^7	3.90×10^3	1.89×10^1	3.13×10^3	-1.063
ELM	6	CAN	4	Treino	1.12×10^7	3.35×10^3	1.74×10^1	2.77×10^3	-1.937
ELM	6	CAN	4	Validação	1.79×10^7	4.23×10^3	2.07×10^1	3.37×10^3	-1.478
ELM	6	CAN	4	Teste	2.22×10^7	4.71×10^3	2.23×10^1	3.95×10^3	-2.169
ELM	6	CAN	5	Treino	1.12×10^7	3.34×10^3	1.74×10^1	2.72×10^3	-1.582
ELM	6	CAN	5	Validação	2.31×10^7	4.81×10^3	2.27×10^1	4.00×10^3	-2.156
ELM	6	CAN	5	Teste	1.46×10^7	3.82×10^3	1.92×10^1	2.97×10^3	-1.080
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Treino	7.97×10^5	8.93×10^2	4.29×10^0	7.10×10^2	0.756
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Validação	3.62×10^5	6.02×10^2	2.82×10^0	4.71×10^2	0.862
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Teste	2.02×10^6	1.42×10^3	7.40×10^0	1.10×10^3	0.051
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Treino	1.35×10^6	1.16×10^3	5.66×10^0	9.49×10^2	0.599
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Validação	6.96×10^5	8.34×10^2	4.61×10^0	6.84×10^2	0.654
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Teste	2.82×10^6	1.68×10^3	1.08×10^1	1.44×10^3	-0.067
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Treino	1.08×10^6	1.04×10^3	5.10×10^0	8.34×10^2	0.674
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Validação	8.93×10^5	9.45×10^2	5.68×10^0	7.73×10^2	0.655
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Teste	3.57×10^6	1.89×10^3	9.13×10^0	1.46×10^3	0.517
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Treino	1.05×10^6	1.03×10^3	5.42×10^0	8.40×10^2	0.725
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Validação	1.81×10^6	1.34×10^3	6.92×10^0	1.07×10^3	0.750
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Teste	2.00×10^6	1.42×10^3	6.68×10^0	1.14×10^3	0.714
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Treino	1.38×10^6	1.17×10^3	6.39×10^0	9.56×10^2	0.682
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Validação	2.36×10^6	1.54×10^3	7.26×10^0	1.25×10^3	0.678
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Teste	3.66×10^6	1.91×10^3	8.94×10^0	1.45×10^3	0.486
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Treino	7.77×10^5	8.82×10^2	4.24×10^0	7.02×10^2	0.762
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Validação	3.37×10^5	5.80×10^2	2.72×10^0	4.56×10^2	0.872
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Teste	1.96×10^6	1.40×10^3	7.20×10^0	1.07×10^3	0.078

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Treino	1.34×10^6	1.16×10^3	5.61×10^0	9.48×10^2	0.604
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Validação	6.26×10^5	7.91×10^2	4.21×10^0	6.38×10^2	0.689
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Teste	2.11×10^6	1.45×10^3	9.19×10^0	1.25×10^3	0.203
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Treino	1.77×10^6	1.33×10^3	6.27×10^0	1.06×10^3	0.465
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Validação	9.04×10^5	9.51×10^2	5.50×10^0	7.59×10^2	0.651
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Teste	4.12×10^6	2.03×10^3	8.95×10^0	1.48×10^3	0.442
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	5.41×10^0	8.40×10^2	0.722
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Validação	1.70×10^6	1.30×10^3	6.73×10^0	1.04×10^3	0.765
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Teste	2.01×10^6	1.42×10^3	6.72×10^0	1.15×10^3	0.713
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	5.27×10^0	8.02×10^2	0.765
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Validação	1.38×10^6	1.17×10^3	5.76×10^0	9.66×10^2	0.812
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Teste	3.44×10^6	1.85×10^3	8.05×10^0	1.35×10^3	0.517
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Treino	2.94×10^8	1.71×10^4	1.00×10^2	1.71×10^4	-8.89 × 10 ¹
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Validação	2.91×10^8	1.71×10^4	1.00×10^2	1.70×10^4	-1.10 × 10 ²
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Teste	2.36×10^8	1.54×10^4	1.00×10^2	1.53×10^4	-1.10 × 10 ²
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Treino	1.39×10^6	1.18×10^3	5.73×10^0	9.68×10^2	0.588
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Validação	6.69×10^5	8.18×10^2	4.52×10^0	6.75×10^2	0.667
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Teste	2.13×10^6	1.46×10^3	9.25×10^0	1.24×10^3	0.194
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Treino	2.63×10^6	1.62×10^3	1.00×10^2	1.61×10^4	-7.87 × 10 ¹
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Validação	1.98×10^8	1.41×10^4	1.00×10^2	1.40×10^4	-7.56 × 10 ¹
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Teste	2.50×10^8	1.58×10^4	1.00×10^2	1.56×10^4	-3.28 × 10 ¹
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Treino	1.01×10^6	1.00×10^3	5.27×10^0	8.19×10^2	0.737
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Validação	1.75×10^6	1.32×10^3	6.79×10^0	1.05×10^3	0.757
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Teste	1.97×10^6	1.40×10^3	6.67×10^0	1.14×10^3	0.719
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Treino	1.05×10^6	1.03×10^3	5.36×10^0	8.15×10^2	0.757
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Validação	1.46×10^6	1.21×10^3	5.90×10^0	9.93×10^2	0.800
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Teste	3.40×10^6	1.84×10^3	8.03×10^0	1.34×10^3	0.522
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Treino	7.62×10^5	8.73×10^2	4.18×10^0	6.92×10^2	0.767
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Validação	3.72×10^5	6.10×10^2	2.88×10^0	4.83×10^2	0.858
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Teste	1.77×10^6	1.33×10^3	6.77×10^0	1.01×10^3	0.166
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Treino	1.82×10^6	1.35×10^3	6.51×10^0	1.11×10^3	0.459
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Validação	8.24×10^5	9.08×10^2	5.04×10^0	7.45×10^2	0.590
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	2	Teste	2.47×10^6	1.57×10^3	9.86×10^0	1.31×10^3	0.065
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Treino	9.01×10^5	9.49×10^2	4.87×10^0	7.77×10^2	0.727
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Validação	8.15×10^5	9.03×10^2	4.81×10^0	6.74×10^2	0.685
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	3	Teste	3.52×10^6	1.87×10^3	1.01×10^1	1.58×10^3	0.524
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.54×10^0	8.59×10^2	0.711
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Validação	1.81×10^6	1.35×10^3	6.92×10^0	1.07×10^3	0.748
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	4	Teste	2.00×10^6	1.41×10^3	6.68×10^0	1.14×10^3	0.715
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Treino	1.05×10^6	1.02×10^3	5.32×10^0	8.11×10^2	0.757
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Validação	1.44×10^6	1.20×10^3	5.84×10^0	9.81×10^2	0.803
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	5	Teste	3.55×10^6	1.88×10^3	8.16×10^0	1.36×10^3	0.501
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	CAN	1	Treino	8.34×10^5	9.13×10^2	4.42×10^0	7.33×10^2	0.745
ESN-MVMO-SH	6	CAN	1	Validação	3.76×10^5	6.13×10^2	2.92×10^0	4.90×10^2	0.857
ESN-MVMO-SH	6	CAN	1	Teste	2.20×10^6	1.48×10^3	7.74×10^0	1.15×10^3	-0.034
ESN-MVMO-SH	6	CAN	2	Treino	1.59×10^6	1.26×10^3	6.18×10^0	1.03×10^3	0.530
ESN-MVMO-SH	6	CAN	2	Validação	1.11×10^6	1.05×10^3	5.99×10^0	8.68×10^2	0.448
ESN-MVMO-SH	6	CAN	2	Teste	4.97×10^6	2.23×10^3	1.46×10^1	1.94×10^3	-0.880
ESN-MVMO-SH	6	CAN	3	Treino	1.96×10^6	1.40×10^3	6.46×10^0	1.09×10^3	0.407
ESN-MVMO-SH	6	CAN	3	Validação	7.38×10^5	8.59×10^2	4.95×10^0	6.82×10^2	0.715
ESN-MVMO-SH	6	CAN	3	Teste	4.44×10^6	2.11×10^3	8.83×10^0	1.49×10^3	0.399
ESN-MVMO-SH	6	CAN	4	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.55×10^0	8.62×10^2	0.709
ESN-MVMO-SH	6	CAN	4	Validação	1.96×10^6	1.40×10^3	7.22×10^0	1.11×10^3	0.729
ESN-MVMO-SH	6	CAN	4	Teste	2.03×10^6	1.42×10^3	6.70×10^0	1.15×10^3	0.711
ESN-MVMO-SH	6	CAN	5	Treino	1.12×10^6	1.06×10^3	5.54×10^0	8.43×10^2	0.741
ESN-MVMO-SH	6	CAN	5	Validação	1.49×10^6	1.22×10^3	5.88×10^0	9.89×10^2	0.797
ESN-MVMO-SH	6	CAN	5	Teste	3.40×10^6	1.84×10^3	8.03×10^0	1.34×10^3	0.521
ESN-PSO	6	CAN	1	Treino	8.41×10^5	9.17×10^2	4.41×10^0	7.30×10^2	0.743
ESN-PSO	6	CAN	1	Validação	4.07×10^5	6.38×10^2	3.06×10^0	5.12×10^2	0.845
ESN-PSO	6	CAN	1	Teste	2.03×10^6	1.43×10^3	7.50×10^0	1.11×10^3	0.044
ESN-PSO	6	CAN	2	Treino	2.99×10^6	1.73×10^3	8.31×10^0	1.45×10^3	0.115
ESN-PSO	6	CAN	2	Validação	7.38×10^5	8.59×10^2	4.55×10^0	6.92×10^2	0.633
ESN-PSO	6	CAN	2	Teste	2.93×10^6	1.71×10^3	1.07×10^1	1.44×10^3	-0.108
ESN-PSO	6	CAN	3	Treino	4.27×10^7	6.53×10^3	3.36×10^1	5.33×10^3	-1.19 × 10 ¹
ESN-PSO	6	CAN	3	Validação	4.33×10^7	6.58×10^3	3.87×10^1	5.34×10^3	-1.57 × 10 ¹

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-PSO	6	CAN	3	Teste	4.83×10^7	6.95×10^3	3.79×10^1	5.67×10^3	-5.580
ESN-PSO	6	CAN	4	Treino	1.09×10^6	1.04×10^3	5.43×10^0	8.44×10^2	0.716
ESN-PSO	6	CAN	4	Validação	1.62×10^6	1.27×10^3	6.50×10^0	1.00×10^3	0.775
ESN-PSO	6	CAN	4	Teste	2.10×10^6	1.45×10^3	6.87×10^0	1.17×10^3	0.700
ESN-PSO	6	CAN	5	Treino	1.11×10^6	1.11×10^3	5.48×10^0	8.35×10^2	0.743
ESN-PSO	6	CAN	5	Validação	1.47×10^6	1.21×10^3	5.89×10^0	9.89×10^2	0.799
ESN-PSO	6	CAN	5	Teste	3.54×10^6	1.88×10^3	8.08×10^0	1.35×10^3	0.502
ESN-PSO	6	CAN	1	Treino	9.24×10^5	9.61×10^2	4.69×10^0	7.76×10^2	0.717
ESN-RS	6	CAN	1	Validação	4.44×10^5	6.66×10^2	3.20×10^0	5.34×10^2	0.831
ESN-RS	6	CAN	1	Teste	2.52×10^6	1.59×10^3	8.45×10^0	1.25×10^3	-0.186
ESN-RS	6	CAN	2	Treino	2.47×10^6	1.57×10^3	7.56×10^0	1.29×10^3	0.267
ESN-RS	6	CAN	2	Validação	9.73×10^5	9.86×10^2	5.65×10^0	8.32×10^2	0.516
ESN-RS	6	CAN	2	Teste	4.21×10^6	2.05×10^3	1.34×10^1	1.76×10^3	-0.593
ESN-RS	6	CAN	3	Treino	6.95×10^5	8.34×10^2	4.08×10^0	6.56×10^2	0.789
ESN-RS	6	CAN	3	Validação	5.56×10^5	7.46×10^2	4.11×10^0	5.78×10^2	0.785
ESN-RS	6	CAN	3	Teste	2.98×10^6	1.73×10^3	8.66×10^0	1.38×10^3	0.595
ESN-RS	6	CAN	4	Treino	8.12×10^5	9.01×10^2	4.62×10^0	7.20×10^2	0.788
ESN-RS	6	CAN	4	Validação	1.61×10^6	1.27×10^3	6.49×10^0	1.00×10^3	0.777
ESN-RS	6	CAN	4	Teste	1.64×10^6	1.28×10^3	6.07×10^0	1.03×10^3	0.765
ESN-RS	6	CAN	5	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	5.26×10^0	7.99×10^2	0.763
ESN-RS	6	CAN	5	Validação	1.43×10^6	1.19×10^3	5.76×10^0	9.63×10^2	0.805
ESN-RS	6	CAN	5	Teste	2.92×10^6	1.71×10^3	7.43×10^0	1.23×10^3	0.589
ESN-RS	6	CAN	1	Treino	5.90×10^5	7.68×10^2	3.76×10^0	6.24×10^2	0.820
LR	6	CAN	1	Validação	3.27×10^6	1.81×10^3	8.67×10^0	1.43×10^3	-0.249
LR	6	CAN	1	Teste	6.05×10^6	2.46×10^3	1.40×10^1	2.10×10^3	-1.841
LR	6	CAN	2	Treino	6.07×10^5	7.79×10^2	3.70×10^0	6.01×10^2	0.820
LR	6	CAN	2	Validação	4.81×10^6	2.19×10^3	1.14×10^1	1.70×10^3	-1.391
LR	6	CAN	2	Teste	1.75×10^7	4.18×10^3	2.67×10^1	3.64×10^3	-5.607
LR	6	CAN	3	Treino	7.19×10^5	8.48×10^2	4.32×10^0	6.88×10^2	0.782
LR	6	CAN	3	Validação	2.90×10^6	1.70×10^3	1.04×10^1	1.43×10^3	-0.120
LR	6	CAN	3	Teste	5.37×10^6	2.32×10^3	1.35×10^1	2.01×10^3	0.273
LR	6	CAN	4	Treino	8.55×10^5	9.25×10^2	4.82×10^0	7.47×10^2	0.776
LR	6	CAN	4	Validação	3.42×10^6	1.85×10^3	1.04×10^1	1.56×10^3	0.526
LR	6	CAN	4	Teste	1.80×10^6	1.34×10^3	6.50×10^0	1.08×10^3	0.743
LR	6	CAN	5	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	5.43×10^0	8.30×10^2	0.743
LR	6	CAN	5	Validação	2.42×10^6	1.55×10^3	7.37×10^0	1.24×10^3	0.670
LR	6	CAN	5	Teste	3.55×10^6	1.89×10^3	8.33×10^0	1.38×10^3	0.500
LSTM	6	CAN	1	Treino	1.19×10^4	1.09×10^2	4.93×10^{-1}	8.28×10^1	0.986
LSTM	6	CAN	1	Validação	9.12×10^3	9.55×10^1	4.51×10^{-1}	7.54×10^1	0.997
LSTM	6	CAN	1	Teste	3.15×10^6	1.77×10^3	8.69×10^0	1.34×10^3	-0.480
LSTM	6	CAN	2	Treino	1.71×10^4	1.31×10^2	6.06×10^{-1}	9.91×10^1	0.995
LSTM	6	CAN	2	Validação	1.42×10^4	1.19×10^2	5.60×10^{-1}	8.17×10^1	0.993
LSTM	6	CAN	2	Teste	8.59×10^6	2.93×10^3	1.72×10^1	2.38×10^3	-2.250
LSTM	6	CAN	3	Treino	6.03×10^5	7.77×10^2	3.75×10^0	6.03×10^2	0.817
LSTM	6	CAN	3	Validação	5.58×10^5	7.47×10^2	4.43×10^0	5.97×10^2	0.784
LSTM	6	CAN	3	Teste	4.13×10^6	2.03×10^3	1.06×10^1	1.63×10^3	0.440
LSTM	6	CAN	4	Treino	6.84×10^5	8.27×10^2	4.20×10^0	6.56×10^2	0.821
LSTM	6	CAN	4	Validação	1.35×10^6	1.16×10^3	5.66×10^0	8.81×10^2	0.813
LSTM	6	CAN	4	Teste	2.14×10^6	1.46×10^3	7.05×10^0	1.18×10^3	0.695
LSTM	6	CAN	5	Treino	9.11×10^5	9.54×10^2	4.78×10^0	7.38×10^2	0.789
LSTM	6	CAN	5	Validação	1.29×10^6	1.13×10^3	5.34×10^0	8.99×10^2	0.824
LSTM	6	CAN	5	Teste	4.11×10^6	2.03×10^3	8.12×10^0	1.38×10^3	0.422
MLP	6	CAN	1	Treino	7.54×10^5	8.68×10^2	4.06×10^0	6.78×10^2	0.769
MLP	6	CAN	1	Validação	2.98×10^5	5.46×10^2	2.64×10^0	4.42×10^2	0.886
MLP	6	CAN	1	Teste	2.37×10^6	1.54×10^3	7.70×10^0	1.15×10^3	-0.112
MLP	6	CAN	2	Treino	3.35×10^6	1.83×10^3	1.00×10^1	1.59×10^3	0.009
MLP	6	CAN	2	Validação	1.57×10^6	1.25×10^3	7.34×10^0	1.08×10^3	0.217
MLP	6	CAN	2	Teste	5.98×10^6	2.45×10^3	1.47×10^1	1.99×10^3	-1.263
MLP	6	CAN	3	Treino	9.39×10^5	9.69×10^2	4.82×10^0	7.82×10^2	0.716
MLP	6	CAN	3	Validação	8.66×10^5	9.31×10^2	4.89×10^0	6.90×10^2	0.665
MLP	6	CAN	3	Teste	3.37×10^6	1.84×10^3	9.67×10^0	1.53×10^3	0.543
MLP	6	CAN	4	Treino	1.86×10^6	1.36×10^3	6.99×10^0	1.10×10^3	0.513
MLP	6	CAN	4	Validação	1.86×10^6	1.37×10^3	6.56×10^0	1.04×10^3	0.741
MLP	6	CAN	4	Teste	2.08×10^6	1.44×10^3	7.71×10^0	1.17×10^3	0.704
MLP	6	CAN	5	Treino	2.00×10^6	1.41×10^3	7.71×10^0	1.16×10^3	0.538

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
MLP	6	CAN	5	Validação	2.40×10^6	1.55×10^3	7.49×10^0	1.29×10^3	0.673
MLP	6	CAN	5	Teste	4.77×10^6	2.18×10^3	9.92×10^0	1.65×10^3	0.329
Persistente	6	CAN	1	Treino	2.81×10^6	1.68×10^3	8.37×10^0	1.39×10^3	0.141
Persistente	6	CAN	1	Validação	1.48×10^6	1.22×10^3	5.79×10^0	9.81×10^2	0.434
Persistente	6	CAN	1	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.00×10^0	1.07×10^3	0.138
Persistente	6	CAN	2	Treino	2.20×10^6	1.48×10^3	7.27×10^0	1.19×10^3	0.349
Persistente	6	CAN	2	Validação	1.95×10^6	1.40×10^3	7.36×10^0	1.11×10^3	0.031
Persistente	6	CAN	2	Teste	2.01×10^6	1.42×10^3	7.79×10^0	1.10×10^3	0.240
Persistente	6	CAN	3	Treino	2.07×10^6	1.44×10^3	7.18×10^0	1.15×10^3	0.372
Persistente	6	CAN	3	Validação	2.11×10^6	1.45×10^3	8.11×10^0	1.14×10^3	0.184
Persistente	6	CAN	3	Teste	5.85×10^6	2.42×10^3	1.23×10^1	1.93×10^3	0.207
Persistente	6	CAN	4	Treino	2.02×10^6	1.42×10^3	7.20×10^0	1.12×10^3	0.473
Persistente	6	CAN	4	Validação	5.38×10^6	2.32×10^3	1.21×10^1	1.86×10^3	0.254
Persistente	6	CAN	4	Teste	3.92×10^6	1.98×10^3	9.35×10^0	1.57×10^3	0.441
Persistente	6	CAN	5	Treino	2.48×10^6	1.57×10^3	8.05×10^0	1.23×10^3	0.427
Persistente	6	CAN	5	Validação	4.90×10^6	2.21×10^3	1.06×10^1	1.76×10^3	0.332
Persistente	6	CAN	5	Teste	7.14×10^6	2.67×10^3	1.33×10^1	2.13×10^3	-0.005
RF	6	CAN	1	Treino	4.01×10^4	2.00×10^2	8.99×10^{-1}	1.48×10^2	0.988
RF	6	CAN	1	Validação	7.03×10^5	8.38×10^2	4.11×10^0	6.77×10^2	0.732
RF	6	CAN	1	Teste	2.39×10^6	1.54×10^3	8.65×10^0	1.28×10^3	-0.121
RF	6	CAN	2	Treino	4.00×10^4	2.00×10^2	9.17×10^{-1}	1.48×10^2	0.988
RF	6	CAN	2	Validação	2.71×10^6	1.65×10^3	9.04×10^0	1.33×10^3	-0.349
RF	6	CAN	2	Teste	7.17×10^6	2.68×10^3	1.74×10^1	2.32×10^3	-1.712
RF	6	CAN	3	Treino	4.05×10^4	2.01×10^2	9.58×10^{-1}	1.52×10^2	0.988
RF	6	CAN	3	Validação	3.32×10^6	1.82×10^3	1.19×10^1	1.55×10^3	-0.285
RF	6	CAN	3	Teste	5.05×10^6	2.25×10^3	1.23×10^1	1.88×10^3	0.315
RF	6	CAN	4	Treino	4.10×10^4	2.02×10^2	9.97×10^{-1}	1.52×10^2	0.989
RF	6	CAN	4	Validação	4.10×10^6	2.03×10^3	9.75×10^0	1.55×10^3	0.431
RF	6	CAN	4	Teste	2.73×10^6	1.65×10^3	7.54×10^0	1.30×10^3	0.610
RF	6	CAN	5	Treino	4.98×10^4	2.23×10^2	1.10×10^0	1.66×10^2	0.988
RF	6	CAN	5	Validação	3.62×10^6	1.90×10^3	8.44×10^0	1.47×10^3	0.505
RF	6	CAN	5	Teste	4.06×10^6	2.02×10^3	8.74×10^0	1.45×10^3	0.429
RT	6	CAN	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	CAN	1	Validação	2.93×10^6	1.71×10^3	8.16×10^0	1.35×10^3	-0.118
RT	6	CAN	1	Teste	3.25×10^6	1.80×10^3	9.69×10^0	1.45×10^3	-0.528
RT	6	CAN	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	CAN	2	Validação	3.50×10^6	1.87×10^3	1.03×10^1	1.53×10^3	-0.740
RT	6	CAN	2	Teste	9.18×10^6	3.03×10^3	1.94×10^1	2.59×10^3	-2.474
RT	6	CAN	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	CAN	3	Validação	4.17×10^6	2.04×10^3	1.29×10^1	1.71×10^3	-0.613
RT	6	CAN	3	Teste	6.43×10^6	2.54×10^3	1.33×10^1	2.06×10^3	0.128
RT	6	CAN	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	CAN	4	Validação	6.81×10^6	2.61×10^3	1.22×10^1	1.95×10^3	0.056
RT	6	CAN	4	Teste	3.84×10^6	1.96×10^3	8.72×10^0	1.49×10^3	0.452
RT	6	CAN	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	CAN	5	Validação	5.26×10^6	2.29×10^3	1.04×10^1	1.78×10^3	0.281
RT	6	CAN	5	Teste	4.70×10^6	2.17×10^3	9.80×10^0	1.62×10^3	0.339
SVR	6	CAN	1	Treino	1.15×10^5	1.07×10^3	5.23×10^0	8.57×10^2	0.648
SVR	6	CAN	1	Validação	6.00×10^5	7.74×10^3	3.78×10^0	6.28×10^2	0.771
SVR	6	CAN	1	Teste	2.88×10^6	1.70×10^3	1.00×10^1	1.45×10^3	-0.351
SVR	6	CAN	2	Treino	6.93×10^4	2.63×10^2	9.36×10^{-1}	1.51×10^2	0.979
SVR	6	CAN	2	Validação	9.84×10^3	9.92×10^1	5.58×10^{-1}	8.38×10^1	0.995
SVR	6	CAN	2	Teste	4.48×10^6	2.12×10^3	1.29×10^1	1.76×10^3	-0.696
SVR	6	CAN	3	Treino	1.18×10^6	1.09×10^3	5.12×10^0	8.42×10^2	0.642
SVR	6	CAN	3	Validação	1.12×10^6	1.06×10^3	6.43×10^0	8.51×10^2	0.566
SVR	6	CAN	3	Teste	4.26×10^6	2.07×10^3	9.81×10^0	1.57×10^3	0.422
SVR	6	CAN	4	Treino	9.42×10^4	3.07×10^2	1.22×10^0	1.89×10^2	0.975
SVR	6	CAN	4	Validação	5.06×10^4	2.25×10^2	9.79×10^{-1}	1.39×10^2	0.993
SVR	6	CAN	4	Teste	2.10×10^6	1.45×10^3	6.69×10^0	1.15×10^3	0.701
SVR	6	CAN	5	Treino	2.02×10^5	4.49×10^2	1.84×10^0	2.82×10^2	0.953
SVR	6	CAN	5	Validação	2.53×10^5	5.03×10^2	1.97×10^0	3.22×10^2	0.965
SVR	6	CAN	5	Teste	3.58×10^6	1.89×10^3	8.78×10^0	1.44×10^3	0.497
XGBoost	6	CAN	1	Treino	3.73×10^5	6.11×10^2	2.89×10^0	4.83×10^2	0.886
XGBoost	6	CAN	1	Validação	2.34×10^5	4.84×10^2	2.36×10^0	3.92×10^2	0.911

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
XGBoost	6	CAN	1	Teste	2.03×10^6	1.43×10^3	7.76×10^0	1.16×10^3	0.045
XGBoost	6	CAN	2	Treino	6.16×10^5	7.85×10^2	3.81×10^0	6.20×10^2	0.818
XGBoost	6	CAN	2	Validação	3.81×10^5	6.17×10^2	3.21×10^0	4.83×10^2	0.811
XGBoost	6	CAN	2	Teste	4.06×10^6	2.02×10^3	1.28×10^1	1.72×10^3	-0.538
XGBoost	6	CAN	3	Treino	1.42×10^5	3.77×10^2	1.77×10^0	2.84×10^2	0.957
XGBoost	6	CAN	3	Validação	8.69×10^4	2.95×10^2	1.57×10^0	2.17×10^2	0.966
XGBoost	6	CAN	3	Teste	6.78×10^6	2.60×10^3	1.21×10^1	1.99×10^3	0.081
XGBoost	6	CAN	4	Treino	7.21×10^5	8.49×10^2	4.36×10^0	6.74×10^2	0.812
XGBoost	6	CAN	4	Validação	1.07×10^6	1.03×10^3	5.50×10^0	8.17×10^2	0.852
XGBoost	6	CAN	4	Teste	2.49×10^6	1.58×10^3	7.47×10^0	1.25×10^3	0.645
XGBoost	6	CAN	5	Treino	9.11×10^5	9.54×10^2	5.00×10^0	7.56×10^2	0.789
XGBoost	6	CAN	5	Validação	1.07×10^6	1.03×10^3	5.01×10^0	8.30×10^2	0.854
XGBoost	6	CAN	5	Teste	4.03×10^6	2.01×10^3	8.92×10^0	1.47×10^3	0.433
XGBoost	6	CAN	5	Treino	2.09×10^7	4.58×10^3	1.07×10^1	3.44×10^3	-0.349
Média	1	ERCOT	1	Validação	1.34×10^7	3.66×10^3	8.36×10^0	2.74×10^3	0.091
Média	1	ERCOT	1	Treino	1.24×10^7	3.53×10^3	8.65×10^0	2.72×10^3	0.474
Média	1	ERCOT	2	Treino	1.59×10^7	3.98×10^3	9.40×10^0	2.99×10^3	-0.019
Média	1	ERCOT	2	Validação	1.49×10^7	3.86×10^3	9.15×10^0	2.93×10^3	0.471
Média	1	ERCOT	2	Teste	1.87×10^7	4.32×10^3	8.64×10^0	3.40×10^3	0.736
Média	1	ERCOT	3	Treino	1.54×10^7	3.92×10^3	9.24×10^0	2.96×10^3	0.283
Média	1	ERCOT	3	Validação	1.94×10^7	4.40×10^3	8.76×10^0	3.48×10^3	0.732
Média	1	ERCOT	3	Teste	2.04×10^7	4.52×10^3	7.13×10^0	3.33×10^3	0.774
Média	1	ERCOT	4	Treino	1.68×10^7	4.10×10^3	9.27×10^0	3.14×10^3	0.602
Média	1	ERCOT	4	Validação	1.92×10^7	4.38×10^3	7.05×10^0	3.24×10^3	0.784
Média	1	ERCOT	4	Teste	4.32×10^7	6.58×10^3	1.27×10^1	5.18×10^3	0.531
Média	1	ERCOT	5	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	9.09×10^0	3.27×10^3	0.723
Média	1	ERCOT	5	Validação	3.26×10^7	5.71×10^3	1.02×10^1	4.29×10^3	0.692
Média	1	ERCOT	5	Teste	1.79×10^7	4.23×10^3	9.38×10^0	3.10×10^3	0.343
ELM	1	ERCOT	1	Treino	3.69×10^7	6.07×10^3	1.46×10^1	4.89×10^3	-1.376
ELM	1	ERCOT	1	Validação	3.59×10^7	5.99×10^3	1.44×10^1	4.84×10^3	-1.439
ELM	1	ERCOT	1	Teste	7.01×10^7	8.37×10^3	1.94×10^1	6.71×10^3	-1.964
ELM	1	ERCOT	2	Treino	3.15×10^7	5.62×10^3	1.35×10^1	4.45×10^3	-1.027
ELM	1	ERCOT	2	Validação	6.54×10^7	8.09×10^3	1.78×10^1	6.30×10^3	-1.328
ELM	1	ERCOT	2	Teste	3.02×10^8	1.74×10^4	3.39×10^1	1.47×10^4	-3.273
ELM	1	ERCOT	3	Treino	4.91×10^7	7.01×10^3	1.62×10^1	5.47×10^3	-1.287
ELM	1	ERCOT	3	Validação	2.22×10^8	1.49×10^4	2.74×10^1	1.19×10^4	-2.073
ELM	1	ERCOT	3	Teste	4.51×10^8	2.12×10^4	3.66×10^1	1.82×10^4	-4.006
ELM	1	ERCOT	4	Treino	8.27×10^7	9.09×10^3	1.87×10^1	6.71×10^3	-0.954
ELM	1	ERCOT	4	Validação	3.50×10^8	1.87×10^4	3.23×10^1	1.58×10^4	-2.928
ELM	1	ERCOT	4	Teste	2.67×10^8	1.63×10^4	2.94×10^1	1.32×10^4	-1.895
ELM	1	ERCOT	5	Treino	1.21×10^8	1.10×10^4	2.10×10^1	8.12×10^3	-0.820
ELM	1	ERCOT	5	Validação	2.96×10^8	1.72×10^4	2.95×10^1	1.40×10^4	-1.801
ELM	1	ERCOT	5	Teste	6.85×10^7	8.28×10^3	1.81×10^1	5.91×10^3	-1.513
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Treino	7.65×10^6	2.76×10^3	6.45×10^0	2.06×10^3	0.507
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Validação	8.16×10^6	2.86×10^3	6.55×10^0	2.11×10^3	0.445
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Teste	9.84×10^6	3.14×10^3	8.56×10^0	2.60×10^3	0.584
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Treino	8.40×10^6	2.90×10^3	6.79×10^0	2.15×10^3	0.460
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Validação	5.83×10^6	2.41×10^3	6.05×10^0	1.96×10^3	0.793
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Teste	6.31×10^7	7.94×10^3	1.50×10^1	6.43×10^3	0.107
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Treino	8.24×10^6	2.87×10^3	6.42×10^0	2.09×10^3	0.617
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Validação	1.29×10^7	3.59×10^3	7.39×10^0	2.90×10^3	0.821
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Teste	3.24×10^7	5.69×10^3	9.25×10^0	4.59×10^3	0.641
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Treino	1.19×10^7	3.45×10^3	7.49×10^0	2.51×10^3	0.718
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Validação	1.53×10^7	3.91×10^3	6.41×10^0	3.07×10^3	0.828
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Teste	4.65×10^7	6.82×10^3	1.17×10^1	5.12×10^3	0.496
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Treino	1.32×10^7	3.63×10^3	7.81×10^0	2.74×10^3	0.802
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Validação	2.67×10^7	5.17×10^3	8.71×10^0	3.93×10^3	0.747
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Teste	1.19×10^7	3.45×10^3	8.42×10^0	2.71×10^3	0.564
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Treino	7.48×10^6	2.73×10^3	6.38×10^0	2.04×10^3	0.518
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Validação	7.69×10^6	2.77×10^3	6.47×10^0	2.08×10^3	0.477
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Teste	1.13×10^7	3.36×10^3	9.22×10^0	2.78×10^3	0.523
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Treino	7.68×10^6	2.77×10^3	6.46×10^0	2.05×10^3	0.507
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Validação	5.05×10^6	2.25×10^3	5.58×10^0	1.81×10^3	0.820
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Teste	5.74×10^7	7.58×10^3	1.43×10^1	6.15×10^3	0.188
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Treino	8.41×10^6	2.90×10^3	6.72×10^0	2.14×10^3	0.608

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Validação	1.35 × 10 ⁷	3.68 × 10 ³	7.60 × 10 ⁰	3.00 × 10 ³	0.813
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Teste	3.38 × 10 ⁷	5.82 × 10 ³	9.52 × 10 ⁰	4.72 × 10 ³	0.625
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Treino	1.30 × 10 ⁷	3.61 × 10 ³	7.87 × 10 ⁰	2.64 × 10 ³	0.692
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Validação	1.43 × 10 ⁷	3.78 × 10 ³	6.23 × 10 ⁰	2.96 × 10 ³	0.839
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Teste	4.85 × 10 ⁷	6.96 × 10 ³	1.22 × 10 ¹	5.31 × 10 ³	0.474
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Treino	1.29 × 10 ⁷	3.59 × 10 ³	7.79 × 10 ⁰	2.73 × 10 ³	0.806
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Validação	2.25 × 10 ⁷	4.75 × 10 ³	8.19 × 10 ⁰	3.63 × 10 ³	0.787
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Teste	1.15 × 10 ⁷	3.39 × 10 ³	8.49 × 10 ⁰	2.70 × 10 ³	0.579
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Treino	7.51 × 10 ⁶	2.74 × 10 ³	6.33 × 10 ⁰	2.03 × 10 ³	0.516
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Validação	8.06 × 10 ⁶	2.84 × 10 ³	6.57 × 10 ⁰	2.11 × 10 ³	0.453
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Teste	1.05 × 10 ⁷	3.23 × 10 ³	8.75 × 10 ⁰	2.67 × 10 ³	0.558
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Treino	7.82 × 10 ⁶	2.80 × 10 ³	6.54 × 10 ⁰	2.08 × 10 ³	0.498
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Validação	4.90 × 10 ⁶	2.21 × 10 ³	5.46 × 10 ⁰	1.77 × 10 ³	0.826
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Teste	5.81 × 10 ⁷	7.63 × 10 ³	1.46 × 10 ¹	6.22 × 10 ³	0.177
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Treino	8.61 × 10 ⁶	2.93 × 10 ³	6.72 × 10 ⁰	2.16 × 10 ³	0.599
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Validação	1.36 × 10 ⁷	3.68 × 10 ³	7.58 × 10 ⁰	2.98 × 10 ³	0.812
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Teste	3.14 × 10 ⁷	5.60 × 10 ³	8.97 × 10 ⁰	4.47 × 10 ³	0.652
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Treino	1.23 × 10 ⁷	3.51 × 10 ³	7.63 × 10 ⁰	2.57 × 10 ³	0.709
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Validação	1.38 × 10 ⁷	3.71 × 10 ³	6.08 × 10 ⁰	2.89 × 10 ³	0.845
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Teste	4.49 × 10 ⁷	6.70 × 10 ³	1.17 × 10 ¹	5.07 × 10 ³	0.514
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Treino	1.39 × 10 ⁷	3.73 × 10 ³	8.02 × 10 ⁰	2.82 × 10 ³	0.790
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Validação	2.68 × 10 ⁷	5.17 × 10 ³	8.61 × 10 ⁰	3.88 × 10 ³	0.747
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Teste	1.13 × 10 ⁷	3.36 × 10 ³	8.24 × 10 ⁰	2.67 × 10 ³	0.586
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Treino	7.77 × 10 ⁶	2.79 × 10 ³	6.49 × 10 ⁰	2.07 × 10 ³	0.499
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	1	Validação	8.08 × 10 ⁶	2.84 × 10 ³	6.59 × 10 ⁰	2.12 × 10 ³	0.451
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Teste	1.02 × 10 ⁷	3.20 × 10 ³	8.75 × 10 ⁰	2.65 × 10 ³	0.568
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Treino	7.78 × 10 ⁶	2.79 × 10 ³	6.46 × 10 ⁰	2.05 × 10 ³	0.500
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Validação	5.40 × 10 ⁶	2.32 × 10 ³	5.72 × 10 ⁰	1.87 × 10 ³	0.808
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	2	Teste	8.85 × 10 ⁷	7.65 × 10 ³	1.46 × 10 ¹	6.23 × 10 ³	0.172
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Treino	2.72 × 10 ⁷	5.22 × 10 ³	1.27 × 10 ¹	4.05 × 10 ³	-0.268
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Validação	2.49 × 10 ⁷	4.99 × 10 ³	1.05 × 10 ¹	4.01 × 10 ³	0.655
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	3	Teste	4.39 × 10 ⁷	6.63 × 10 ³	1.08 × 10 ¹	5.21 × 10 ³	0.513
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Treino	1.41 × 10 ⁷	3.76 × 10 ³	8.19 × 10 ⁰	2.77 × 10 ³	0.666
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Validação	1.45 × 10 ⁷	3.80 × 10 ³	6.39 × 10 ⁰	3.02 × 10 ³	0.838
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	4	Teste	5.12 × 10 ⁷	7.16 × 10 ³	1.24 × 10 ¹	5.41 × 10 ³	0.444
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Treino	1.85 × 10 ⁷	4.30 × 10 ³	9.67 × 10 ⁰	3.36 × 10 ³	0.722
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Validação	3.06 × 10 ⁷	5.54 × 10 ³	9.48 × 10 ⁰	4.22 × 10 ³	0.711
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	ERCOT	5	Teste	3.06 × 10 ⁷	5.54 × 10 ³	9.48 × 10 ⁰	4.22 × 10 ³	0.711
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	1	Treino	1.35 × 10 ⁷	3.67 × 10 ³	9.05 × 10 ⁰	2.90 × 10 ³	0.506
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	1	Validação	7.75 × 10 ⁶	2.78 × 10 ³	6.41 × 10 ⁰	2.05 × 10 ³	0.501
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	1	Teste	8.29 × 10 ⁶	2.88 × 10 ³	6.71 × 10 ⁰	2.15 × 10 ³	0.437
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	2	Treino	9.59 × 10 ⁶	3.10 × 10 ³	8.34 × 10 ⁰	2.55 × 10 ³	0.594
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	2	Validação	7.74 × 10 ⁶	2.78 × 10 ³	6.49 × 10 ⁰	2.06 × 10 ³	0.502
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	2	Teste	5.59 × 10 ⁶	2.36 × 10 ³	6.00 × 10 ⁰	1.92 × 10 ³	0.801
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	2	Treino	3.91 × 10 ⁷	6.25 × 10 ³	1.17 × 10 ¹	5.01 × 10 ³	0.447
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	3	Validação	9.77 × 10 ⁶	3.13 × 10 ³	7.14 × 10 ⁰	2.31 × 10 ³	0.545
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	3	Teste	1.52 × 10 ⁷	3.90 × 10 ³	7.96 × 10 ⁰	3.11 × 10 ³	0.790
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	3	Treino	3.20 × 10 ⁷	5.66 × 10 ³	8.75 × 10 ⁰	4.40 × 10 ³	0.645
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	4	Validação	1.63 × 10 ⁷	4.04 × 10 ³	9.03 × 10 ⁰	3.03 × 10 ³	0.614
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	4	Teste	1.97 × 10 ⁷	4.44 × 10 ³	7.18 × 10 ⁰	3.38 × 10 ³	0.778
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	4	Treino	5.08 × 10 ⁷	7.13 × 10 ³	1.28 × 10 ¹	5.50 × 10 ³	0.449
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	5	Treino	1.31 × 10 ⁷	3.61 × 10 ³	7.74 × 10 ⁰	2.73 × 10 ³	0.804
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	5	Validação	2.55 × 10 ⁷	5.05 × 10 ³	8.54 × 10 ⁰	3.83 × 10 ³	0.759
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	5	Teste	1.30 × 10 ⁷	3.60 × 10 ³	8.58 × 10 ⁰	2.76 × 10 ³	0.524
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	1	Treino	6.76 × 10 ⁶	2.60 × 10 ³	6.32 × 10 ⁰	2.02 × 10 ³	0.564
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	1	Validação	1.11 × 10 ⁷	3.33 × 10 ³	7.18 × 10 ⁰	2.39 × 10 ³	0.247
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	1	Teste	1.32 × 10 ⁷	3.63 × 10 ³	8.49 × 10 ⁰	2.71 × 10 ³	0.443
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	2	Treino	7.93 × 10 ⁶	2.85 × 10 ³	6.63 × 10 ⁰	2.11 × 10 ³	0.491
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	2	Validação	5.04 × 10 ⁶	2.22 × 10 ³	5.49 × 10 ⁰	1.76 × 10 ³	0.820
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	2	Teste	4.26 × 10 ⁷	6.53 × 10 ³	1.32 × 10 ¹	5.38 × 10 ³	0.397
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	3	Treino	1.02 × 10 ⁷	3.20 × 10 ³	7.89 × 10 ⁰	2.47 × 10 ³	0.525
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	3	Validação	1.60 × 10 ⁷	4.01 × 10 ³	8.22 × 10 ⁰	3.21 × 10 ³	0.778
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	3	Teste	3.36 × 10 ⁷	5.80 × 10 ³	9.30 × 10 ⁰	4.62 × 10 ³	0.627
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	4	Treino	1.45 × 10 ⁷	3.96 × 10 ³	8.40 × 10 ⁰	2.81 × 10 ³	0.658
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	4	Validação	1.57 × 10 ⁷	3.96 × 10 ³	6.62 × 10 ⁰	3.10 × 10 ³	0.824
ESN-ENS-MVMO-SH	1	ERCOT	4	Teste	4.75 × 10 ⁷	6.90 × 10 ³	1.22 × 10 ¹	5.28 × 10 ³	0.484

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-PSO	1	ERCOT	5	Treino	2.60×10^7	5.09×10^3	1.18×10^1	4.10×10^3	0.610
ESN-PSO	1	ERCOT	5	Validação	2.34×10^7	4.84×10^3	8.43×10^1	3.68×10^3	0.779
ESN-PSO	1	ERCOT	5	Teste	1.82×10^7	4.26×10^3	1.06×10^1	3.36×10^3	0.333
ESN-PSO	1	ERCOT	5	Treino	7.19×10^6	2.68×10^3	6.23×10^0	2.00×10^3	0.537
ESN-PSO	1	ERCOT	1	Validação	7.55×10^6	2.75×10^3	6.46×10^0	2.06×10^3	0.487
ESN-PSO	1	ERCOT	1	Teste	1.05×10^7	3.25×10^3	8.77×10^0	2.67×10^3	0.554
ESN-PSO	1	ERCOT	2	Treino	7.70×10^6	2.77×10^3	6.46×10^0	2.05×10^3	0.505
ESN-PSO	1	ERCOT	2	Validação	5.25×10^6	2.29×10^3	5.68×10^0	1.83×10^3	0.813
ESN-PSO	1	ERCOT	2	Teste	4.63×10^7	6.80×10^3	1.29×10^1	5.49×10^3	0.345
ESN-PSO	1	ERCOT	3	Treino	1.04×10^7	3.22×10^3	7.93×10^0	2.50×10^3	0.516
ESN-PSO	1	ERCOT	3	Validação	1.70×10^7	4.12×10^3	8.51×10^0	3.33×10^3	0.765
ESN-PSO	1	ERCOT	3	Teste	3.76×10^7	6.13×10^3	9.57×10^0	4.82×10^3	0.583
ESN-PSO	1	ERCOT	4	Treino	1.04×10^7	3.23×10^3	7.24×10^0	2.40×10^3	0.754
ESN-PSO	1	ERCOT	4	Validação	1.20×10^7	3.47×10^3	5.85×10^0	2.74×10^3	0.865
ESN-PSO	1	ERCOT	4	Teste	3.84×10^7	6.20×10^3	1.05×10^1	4.64×10^3	0.583
ESN-PSO	1	ERCOT	5	Treino	1.23×10^7	3.51×10^3	7.62×10^0	2.68×10^3	0.815
ESN-PSO	1	ERCOT	5	Validação	2.15×10^7	4.64×10^3	8.06×10^0	3.59×10^3	0.796
ESN-PSO	1	ERCOT	5	Teste	1.08×10^7	3.28×10^3	8.13×10^0	2.59×10^3	0.605
LR	1	ERCOT	1	Treino	5.40×10^6	2.32×10^3	5.53×10^0	1.77×10^3	0.652
LR	1	ERCOT	1	Validação	2.18×10^7	4.67×10^3	1.20×10^1	3.66×10^3	-0.479
LR	1	ERCOT	2	Teste	6.99×10^7	8.36×10^3	2.01×10^1	6.54×10^3	-1.956
LR	1	ERCOT	2	Treino	7.12×10^6	2.67×10^3	6.35×10^0	2.02×10^3	0.542
LR	1	ERCOT	2	Validação	1.23×10^7	3.50×10^3	7.75×10^0	2.65×10^3	0.563
LR	1	ERCOT	2	Teste	1.32×10^8	1.15×10^4	2.34×10^1	9.86×10^3	-0.875
LR	1	ERCOT	3	Treino	7.28×10^6	2.70×10^3	6.30×10^0	2.03×10^3	0.661
LR	1	ERCOT	3	Validação	4.53×10^7	6.73×10^3	1.29×10^1	5.50×10^3	0.373
LR	1	ERCOT	3	Teste	1.31×10^8	1.15×10^4	2.20×10^1	1.05×10^4	-0.454
LR	1	ERCOT	4	Treino	9.67×10^6	3.11×10^3	6.90×10^0	2.35×10^3	0.771
LR	1	ERCOT	4	Validação	4.55×10^7	6.75×10^3	1.15×10^1	5.57×10^3	0.489
LR	1	ERCOT	4	Teste	6.98×10^7	8.36×10^3	1.50×10^1	6.72×10^3	0.243
LR	1	ERCOT	5	Treino	1.16×10^7	3.40×10^3	7.03×10^0	2.53×10^3	0.826
LR	1	ERCOT	5	Validação	4.94×10^7	7.03×10^3	1.22×10^1	5.63×10^3	0.534
LR	1	ERCOT	5	Teste	1.53×10^7	3.91×10^3	8.93×10^0	2.94×10^3	0.441
LSTM	1	ERCOT	1	Treino	5.42×10^6	2.33×10^3	5.45×10^0	1.76×10^3	0.651
LSTM	1	ERCOT	1	Validação	5.56×10^6	2.36×10^3	5.63×10^0	1.79×10^3	0.622
LSTM	1	ERCOT	1	Teste	9.05×10^6	3.01×10^3	7.69×10^0	2.42×10^3	0.618
LSTM	1	ERCOT	2	Treino	6.41×10^6	2.53×10^3	6.06×10^0	1.94×10^3	0.588
LSTM	1	ERCOT	2	Validação	4.25×10^6	2.06×10^3	5.04×10^0	1.62×10^3	0.849
LSTM	1	ERCOT	2	Teste	4.34×10^7	6.59×10^3	1.27×10^1	5.31×10^3	0.385
LSTM	1	ERCOT	3	Treino	1.60×10^6	1.27×10^3	2.98×10^0	9.38×10^2	0.925
LSTM	1	ERCOT	3	Validação	5.41×10^6	2.33×10^3	3.04×10^0	1.37×10^3	0.925
LSTM	1	ERCOT	3	Teste	4.30×10^7	6.56×10^3	1.02×10^1	5.07×10^3	0.523
LSTM	1	ERCOT	4	Treino	2.33×10^6	1.53×10^3	3.48×10^0	1.15×10^3	0.945
LSTM	1	ERCOT	4	Validação	5.71×10^6	2.39×10^3	3.65×10^0	1.75×10^3	0.936
LSTM	1	ERCOT	4	Teste	9.16×10^7	9.57×10^3	1.78×10^1	7.51×10^3	0.007
LSTM	1	ERCOT	5	Treino	1.29×10^7	3.59×10^3	7.58×10^0	2.69×10^3	0.807
LSTM	1	ERCOT	5	Validação	2.49×10^7	4.99×10^3	8.52×10^0	3.83×10^3	0.764
LSTM	1	ERCOT	5	Teste	1.36×10^7	3.68×10^3	8.52×10^0	2.81×10^3	0.503
MLP	1	ERCOT	1	Treino	7.47×10^6	2.73×10^3	6.46×10^0	2.07×10^3	0.518
MLP	1	ERCOT	1	Validação	6.99×10^6	2.64×10^3	6.10×10^0	1.97×10^3	0.525
MLP	1	ERCOT	1	Teste	1.22×10^7	3.49×10^3	9.07×10^0	2.80×10^3	0.485
MLP	1	ERCOT	2	Treino	8.02×10^6	2.83×10^3	6.29×10^0	2.02×10^3	0.485
MLP	1	ERCOT	2	Validação	6.01×10^6	2.45×10^3	6.06×10^0	1.99×10^3	0.786
MLP	1	ERCOT	2	Teste	5.02×10^7	7.09×10^3	1.32×10^1	5.72×10^3	0.289
MLP	1	ERCOT	3	Treino	1.05×10^7	3.24×10^3	7.29×10^0	2.42×10^3	0.510
MLP	1	ERCOT	3	Validação	1.39×10^7	3.73×10^3	7.64×10^0	3.08×10^3	0.807
MLP	1	ERCOT	3	Teste	3.84×10^7	6.20×10^3	1.04×10^1	5.09×10^3	0.574
MLP	1	ERCOT	4	Treino	3.96×10^7	6.30×10^3	1.52×10^1	5.09×10^3	0.063
MLP	1	ERCOT	4	Validação	2.99×10^7	5.47×10^3	9.83×10^0	4.32×10^3	0.664
MLP	1	ERCOT	4	Teste	7.20×10^7	8.48×10^3	1.57×10^1	6.64×10^3	0.220
MLP	1	ERCOT	5	Treino	7.53×10^7	8.68×10^3	2.21×10^1	7.70×10^3	-0.133
MLP	1	ERCOT	5	Validação	3.75×10^7	6.13×10^3	1.27×10^1	5.16×10^3	0.645
MLP	1	ERCOT	5	Teste	3.89×10^7	6.23×10^3	1.80×10^1	5.39×10^3	-0.425
Persistente	1	ERCOT	1	Treino	2.09×10^7	4.58×10^3	1.07×10^1	3.44×10^3	-0.349
Persistente	1	ERCOT	1	Validação	1.34×10^7	3.66×10^3	8.36×10^0	2.74×10^3	0.091

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	1	ERCOT	1	Teste	1.24×10^7	3.53×10^3	8.65×10^0	2.72×10^3	0.474
Persistente	1	ERCOT	2	Treino	1.59×10^7	3.98×10^3	9.40×10^0	2.99×10^3	-0.019
Persistente	1	ERCOT	2	Validação	1.49×10^7	3.86×10^3	9.15×10^0	2.93×10^3	0.471
Persistente	1	ERCOT	3	Teste	1.87×10^7	4.32×10^3	8.64×10^0	3.40×10^3	0.736
Persistente	1	ERCOT	3	Treino	1.54×10^7	3.92×10^3	9.24×10^0	2.96×10^3	0.283
Persistente	1	ERCOT	3	Validação	1.94×10^7	4.40×10^3	8.76×10^0	3.48×10^3	0.732
Persistente	1	ERCOT	3	Teste	2.04×10^7	4.52×10^3	7.13×10^0	3.33×10^3	0.774
Persistente	1	ERCOT	4	Treino	1.68×10^7	4.10×10^3	9.27×10^0	3.14×10^3	0.602
Persistente	1	ERCOT	4	Validação	1.92×10^7	4.38×10^3	7.05×10^0	3.24×10^3	0.784
Persistente	1	ERCOT	4	Teste	4.32×10^7	6.58×10^3	1.27×10^1	5.18×10^3	0.531
Persistente	1	ERCOT	5	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	9.09×10^0	3.27×10^3	0.723
Persistente	1	ERCOT	5	Validação	3.26×10^7	5.71×10^3	1.02×10^1	4.29×10^3	0.692
Persistente	1	ERCOT	5	Teste	1.79×10^7	4.23×10^3	9.38×10^0	3.10×10^3	0.343
RF	1	ERCOT	1	Treino	4.55×10^5	6.75×10^2	1.54×10^0	4.93×10^2	0.971
RF	1	ERCOT	1	Validação	9.84×10^6	3.14×10^3	7.32×10^0	2.34×10^3	0.332
RF	1	ERCOT	1	Teste	1.43×10^7	3.79×10^2	1.03×10^1	3.16×10^3	0.394
RF	1	ERCOT	2	Treino	4.45×10^5	6.67×10^2	1.49×10^0	4.72×10^2	0.971
RF	1	ERCOT	2	Validação	1.12×10^7	3.35×10^3	7.89×10^0	2.67×10^3	0.600
RF	1	ERCOT	2	Teste	1.04×10^8	1.02×10^4	1.96×10^1	8.49×10^3	-0.473
RF	1	ERCOT	3	Treino	4.27×10^5	6.53×10^2	1.48×10^0	4.73×10^2	0.980
RF	1	ERCOT	3	Validação	5.19×10^7	7.20×10^3	1.31×10^1	5.69×10^3	0.281
RF	1	ERCOT	3	Teste	1.69×10^8	1.30×10^4	2.43×10^1	1.18×10^4	-0.871
RF	1	ERCOT	4	Treino	4.96×10^5	7.04×10^2	1.54×10^0	5.19×10^2	0.988
RF	1	ERCOT	4	Validação	4.12×10^7	6.42×10^3	1.05×10^1	5.15×10^3	0.538
RF	1	ERCOT	4	Teste	8.24×10^7	9.08×10^3	1.65×10^1	7.34×10^3	0.106
RF	1	ERCOT	5	Treino	5.70×10^5	7.55×10^2	1.55×10^0	5.54×10^2	0.991
RF	1	ERCOT	5	Validação	6.06×10^7	7.78×10^3	1.37×10^1	6.27×10^3	0.428
RF	1	ERCOT	5	Teste	1.80×10^7	4.24×10^3	1.01×10^1	3.25×10^3	0.340
RT	1	ERCOT	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	ERCOT	1	Validação	1.24×10^7	3.51×10^3	8.15×10^0	2.65×10^3	0.161
RT	1	ERCOT	1	Teste	1.93×10^7	4.39×10^3	1.12×10^1	3.49×10^3	0.185
RT	1	ERCOT	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	ERCOT	2	Validação	1.65×10^7	4.06×10^3	9.66×10^0	3.21×10^3	0.413
RT	1	ERCOT	2	Teste	1.07×10^8	1.03×10^4	2.03×10^1	8.64×10^3	-0.510
RT	1	ERCOT	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	ERCOT	3	Validação	6.51×10^7	8.07×10^3	1.50×10^1	6.40×10^3	0.098
RT	1	ERCOT	3	Teste	1.94×10^8	1.39×10^4	2.53×10^1	1.24×10^4	-1.152
RT	1	ERCOT	4	Treino	5.04×10^{-25}	7.10×10^{-13}	1.75×10^{-16}	7.74×10^{-14}	1.000
RT	1	ERCOT	4	Validação	4.66×10^7	6.83×10^3	1.09×10^1	5.26×10^3	0.476
RT	1	ERCOT	4	Teste	8.91×10^7	9.44×10^3	1.72×10^1	7.56×10^3	0.034
RT	1	ERCOT	5	Treino	1.73×10^{-24}	1.32×10^{-12}	4.51×10^{-16}	2.38×10^{-13}	1.000
RT	1	ERCOT	5	Validação	6.91×10^7	8.31×10^3	1.44×10^1	6.52×10^3	0.347
RT	1	ERCOT	5	Teste	2.57×10^7	5.07×10^3	1.20×10^1	3.83×10^3	0.057
SVR	1	ERCOT	1	Treino	9.01×10^6	3.00×10^3	6.61×10^0	2.13×10^3	0.420
SVR	1	ERCOT	1	Validação	9.75×10^6	3.12×10^3	6.65×10^0	2.18×10^3	0.338
SVR	1	ERCOT	1	Teste	1.26×10^7	3.54×10^3	9.15×10^0	2.86×10^3	0.469
SVR	1	ERCOT	2	Treino	8.05×10^6	2.84×10^3	5.97×10^0	1.94×10^3	0.483
SVR	1	ERCOT	2	Validação	6.74×10^6	2.60×10^3	6.24×10^0	2.07×10^3	0.760
SVR	1	ERCOT	2	Teste	7.11×10^7	8.43×10^3	1.45×10^1	6.46×10^3	-0.006
SVR	1	ERCOT	3	Treino	3.83×10^6	1.96×10^3	3.91×10^0	1.27×10^3	0.822
SVR	1	ERCOT	3	Validação	3.49×10^6	1.87×10^3	2.70×10^0	1.06×10^3	0.952
SVR	1	ERCOT	3	Teste	2.96×10^6	5.44×10^3	9.27×10^0	4.38×10^3	0.672
SVR	1	ERCOT	4	Treino	5.98×10^6	2.45×10^3	4.57×10^0	1.56×10^3	0.859
SVR	1	ERCOT	4	Validação	9.36×10^6	3.06×10^3	4.61×10^0	2.12×10^3	0.895
SVR	1	ERCOT	4	Teste	5.93×10^7	7.70×10^3	1.42×10^1	6.12×10^3	0.357
SVR	1	ERCOT	5	Treino	9.07×10^6	3.01×10^3	5.48×10^0	1.97×10^3	0.864
SVR	1	ERCOT	5	Validação	1.59×10^7	3.99×10^3	5.95×10^0	2.62×10^3	0.850
SVR	1	ERCOT	5	Teste	1.97×10^7	4.44×10^3	1.03×10^1	3.39×10^3	0.277
XGBoost	1	ERCOT	1	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	2.59×10^0	8.12×10^2	0.926
XGBoost	1	ERCOT	1	Validação	7.91×10^5	8.89×10^2	2.17×10^0	6.75×10^2	0.946
XGBoost	1	ERCOT	1	Teste	1.70×10^7	4.12×10^3	1.08×10^1	3.32×10^3	0.281
XGBoost	1	ERCOT	2	Treino	9.60×10^6	3.10×10^3	7.17×10^0	2.29×10^3	0.383
XGBoost	1	ERCOT	2	Validação	8.58×10^6	2.93×10^3	7.18×10^0	2.30×10^3	0.694
XGBoost	1	ERCOT	2	Teste	7.88×10^7	8.88×10^3	1.53×10^1	6.76×10^3	-0.115
XGBoost	1	ERCOT	3	Treino	4.04×10^6	2.01×10^3	4.86×10^0	1.56×10^3	0.812

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
XGBoost	1	ERCOT	3	Validação	4.33×10^6	2.08×10^3	4.24×10^1	1.63×10^3	0.940
XGBoost	1	ERCOT	3	Teste	4.37×10^7	6.61×10^3	1.09×10^1	5.31×10^3	0.515
XGBoost	1	ERCOT	4	Treino	8.09×10^4	2.85×10^2	6.15×10^{-1}	2.01×10^2	0.998
XGBoost	1	ERCOT	4	Validação	5.80×10^4	2.41×10^2	3.94×10^{-1}	1.70×10^2	0.999
XGBoost	1	ERCOT	4	Teste	7.20×10^7	8.48×10^3	1.52×10^1	6.70×10^3	0.219
XGBoost	1	ERCOT	5	Treino	1.41×10^7	3.76×10^3	9.94×10^0	3.17×10^3	0.788
XGBoost	1	ERCOT	5	Validação	1.22×10^7	3.50×10^3	6.58×10^0	2.80×10^3	0.884
XGBoost	1	ERCOT	5	Teste	2.74×10^7	5.24×10^3	1.48×10^1	4.42×10^3	-0.006
Média	12	ERCOT	1	Treino	2.58×10^7	5.08×10^3	1.27×10^1	3.96×10^3	-0.662
Média	12	ERCOT	1	Validação	1.83×10^7	4.27×10^3	1.08×10^1	3.50×10^3	-0.241
Média	12	ERCOT	1	Teste	3.37×10^7	5.80×10^3	1.55×10^1	4.80×10^3	-0.423
Média	12	ERCOT	2	Treino	2.27×10^7	4.77×10^3	1.23×10^1	3.84×10^3	-0.461
Média	12	ERCOT	2	Validação	4.22×10^7	6.50×10^3	1.73×10^1	5.41×10^3	-0.503
Média	12	ERCOT	2	Teste	8.29×10^7	9.11×10^3	2.05×10^1	7.79×10^3	-0.174
Média	12	ERCOT	3	Treino	2.97×10^7	5.45×10^3	1.40×10^1	4.41×10^3	-0.382
Média	12	ERCOT	3	Validação	8.63×10^7	9.29×10^3	2.07×10^1	7.95×10^3	-0.196
Média	12	ERCOT	3	Teste	1.14×10^8	1.07×10^4	2.07×10^1	9.21×10^3	-0.269
Média	12	ERCOT	4	Treino	4.34×10^7	6.59×10^3	1.57×10^1	5.26×10^3	-0.026
Média	12	ERCOT	4	Validação	1.11×10^8	1.05×10^4	2.06×10^1	9.08×10^3	-0.243
Média	12	ERCOT	4	Teste	1.07×10^8	1.03×10^4	2.12×10^1	8.52×10^3	-0.159
Média	12	ERCOT	5	Treino	5.60×10^7	7.49×10^3	1.67×10^1	5.97×10^3	0.157
Média	12	ERCOT	5	Validação	1.10×10^8	1.05×10^4	2.09×10^1	8.84×10^3	-0.040
Média	12	ERCOT	5	Teste	3.47×10^7	5.89×10^3	1.45×10^1	4.68×10^3	-0.272
ELM	12	ERCOT	1	Treino	3.69×10^7	6.07×10^3	1.46×10^1	4.89×10^3	-1.376
ELM	12	ERCOT	1	Validação	3.59×10^7	5.99×10^3	1.44×10^1	4.84×10^3	-1.439
ELM	12	ERCOT	1	Teste	7.01×10^7	8.37×10^3	1.94×10^1	6.71×10^3	-1.964
ELM	12	ERCOT	2	Treino	3.15×10^7	5.62×10^3	1.35×10^1	4.45×10^3	-1.027
ELM	12	ERCOT	2	Validação	6.54×10^7	8.09×10^3	1.78×10^1	6.30×10^3	-1.328
ELM	12	ERCOT	2	Teste	3.02×10^8	1.74×10^4	3.39×10^1	1.47×10^4	-3.273
ELM	12	ERCOT	3	Treino	4.91×10^7	7.01×10^3	1.62×10^1	5.47×10^3	-1.287
ELM	12	ERCOT	3	Validação	2.22×10^8	1.49×10^4	2.74×10^1	1.19×10^4	-2.073
ELM	12	ERCOT	3	Teste	4.51×10^8	2.12×10^4	3.66×10^1	1.82×10^4	-4.006
ELM	12	ERCOT	4	Treino	8.27×10^7	9.09×10^3	1.87×10^1	6.71×10^3	-0.954
ELM	12	ERCOT	4	Validação	3.50×10^8	1.87×10^4	3.23×10^1	1.58×10^4	-2.928
ELM	12	ERCOT	4	Teste	2.67×10^8	1.63×10^4	2.94×10^1	1.32×10^4	-1.895
ELM	12	ERCOT	5	Treino	1.21×10^8	1.10×10^4	2.10×10^1	8.12×10^3	-0.820
ELM	12	ERCOT	5	Validação	2.96×10^8	1.72×10^4	2.95×10^1	1.40×10^4	-1.801
ELM	12	ERCOT	5	Teste	6.85×10^7	8.28×10^3	1.81×10^1	5.91×10^3	-1.513
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Treino	8.82×10^6	2.97×10^3	6.95×10^0	2.21×10^3	0.431
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Validação	9.04×10^6	3.01×10^3	6.84×10^0	2.20×10^3	0.386
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Teste	1.03×10^7	3.20×10^3	8.80×10^0	2.66×10^3	0.566
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Treino	8.31×10^6	2.88×10^3	6.73×10^0	2.13×10^3	0.466
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Validação	5.83×10^6	2.41×10^3	6.06×10^0	1.97×10^3	0.792
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Teste	6.17×10^7	7.85×10^3	1.47×10^1	6.34×10^3	0.127
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Treino	8.24×10^6	2.87×10^3	6.50×10^0	2.09×10^3	0.616
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Validação	1.27×10^7	3.56×10^3	7.25×10^0	2.87×10^3	0.824
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Teste	3.23×10^7	5.68×10^3	9.28×10^0	4.60×10^3	0.642
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Treino	1.23×10^7	3.50×10^3	7.64×10^0	2.57×10^3	0.710
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Validação	1.52×10^7	3.90×10^3	6.45×10^0	3.06×10^3	0.829
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Teste	4.57×10^7	6.76×10^3	1.17×10^1	5.10×10^3	0.505
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Treino	1.54×10^7	3.92×10^3	8.83×10^0	3.08×10^3	0.769
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Validação	3.34×10^7	5.78×10^3	9.66×10^0	4.42×10^3	0.684
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Teste	1.19×10^7	3.45×10^3	8.66×10^0	2.75×10^3	0.564
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Treino	7.42×10^6	2.72×10^3	6.35×10^0	2.04×10^3	0.522
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Validação	7.56×10^6	2.75×10^3	6.40×10^0	2.06×10^3	0.486
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Teste	1.14×10^7	3.38×10^3	9.23×10^0	2.79×10^3	0.517
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Treino	7.62×10^6	2.76×10^3	6.44×10^0	2.05×10^3	0.510
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Validação	5.01×10^6	2.24×10^3	5.55×10^0	1.80×10^3	0.822
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Teste	5.75×10^7	7.91×10^3	1.44×10^1	6.16×10^3	0.186
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Treino	8.45×10^6	2.91×10^3	6.72×10^0	2.15×10^3	0.607
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Validação	1.37×10^7	3.70×10^3	7.62×10^0	3.02×10^3	0.810
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Teste	3.40×10^7	5.83×10^3	9.52×10^0	4.72×10^3	0.623
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Treino	1.26×10^7	3.56×10^3	7.70×10^0	2.59×10^3	0.701
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Validação	1.40×10^7	3.74×10^3	6.15×10^0	2.92×10^3	0.843
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Teste	4.92×10^7	7.02×10^3	1.22×10^1	5.32×10^3	0.466

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Treino	1.37 × 10 ⁷	3.71 × 10 ³	8.17 × 10 ⁰	2.85 × 10 ³	0.793
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Validação	2.35 × 10 ⁷	4.85 × 10 ³	8.40 × 10 ⁰	3.72 × 10 ³	0.778
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Teste	1.27 × 10 ⁷	3.57 × 10 ³	8.98 × 10 ⁰	2.84 × 10 ³	0.534
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Treino	7.23 × 10 ⁶	2.69 × 10 ³	6.28 × 10 ⁰	2.01 × 10 ³	0.534
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Validação	7.55 × 10 ⁶	2.75 × 10 ³	6.29 × 10 ⁰	2.03 × 10 ³	0.487
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Teste	1.07 × 10 ⁷	3.27 × 10 ³	8.79 × 10 ⁰	2.69 × 10 ³	0.547
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Treino	7.84 × 10 ⁶	2.80 × 10 ³	6.54 × 10 ⁰	2.08 × 10 ³	0.496
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Validação	5.13 × 10 ⁶	2.26 × 10 ³	5.57 × 10 ⁰	1.81 × 10 ³	0.818
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Teste	6.01 × 10 ⁷	7.75 × 10 ³	1.48 × 10 ¹	6.31 × 10 ³	0.149
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Treino	8.32 × 10 ⁶	2.92 × 10 ³	6.69 × 10 ⁰	2.14 × 10 ³	0.603
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Validação	1.36 × 10 ⁷	3.69 × 10 ³	7.62 × 10 ⁰	3.01 × 10 ³	0.812
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Teste	3.24 × 10 ⁷	5.69 × 10 ³	9.16 × 10 ⁰	4.56 × 10 ³	0.641
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Treino	1.29 × 10 ⁷	3.59 × 10 ³	7.79 × 10 ⁰	2.63 × 10 ³	0.695
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Validação	1.40 × 10 ⁷	3.74 × 10 ³	6.22 × 10 ⁰	2.95 × 10 ³	0.843
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Teste	4.97 × 10 ⁷	7.05 × 10 ³	1.22 × 10 ¹	5.32 × 10 ³	0.461
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Treino	1.30 × 10 ⁷	3.61 × 10 ³	7.74 × 10 ⁰	2.72 × 10 ³	0.804
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Validação	2.50 × 10 ⁷	5.00 × 10 ³	8.45 × 10 ⁰	3.80 × 10 ³	0.764
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Teste	1.17 × 10 ⁷	3.42 × 10 ³	8.40 × 10 ⁰	2.70 × 10 ³	0.572
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Treino	7.77 × 10 ⁶	2.79 × 10 ³	6.49 × 10 ⁰	2.07 × 10 ³	0.499
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	1	Validação	8.08 × 10 ⁶	2.84 × 10 ³	6.59 × 10 ⁰	2.12 × 10 ³	0.451
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Teste	1.02 × 10 ⁷	3.20 × 10 ³	8.75 × 10 ⁰	2.65 × 10 ³	0.568
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Treino	7.78 × 10 ⁶	2.79 × 10 ³	6.46 × 10 ⁰	2.05 × 10 ³	0.500
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Validação	5.40 × 10 ⁶	2.32 × 10 ³	5.72 × 10 ⁰	1.87 × 10 ³	0.808
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	2	Teste	5.85 × 10 ⁷	7.65 × 10 ³	1.46 × 10 ¹	6.23 × 10 ³	0.172
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Treino	2.72 × 10 ⁷	5.22 × 10 ³	1.27 × 10 ¹	4.05 × 10 ³	-0.268
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Validação	2.49 × 10 ⁷	4.99 × 10 ³	1.05 × 10 ¹	4.01 × 10 ³	0.655
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	3	Teste	4.39 × 10 ⁷	6.63 × 10 ³	1.08 × 10 ¹	5.21 × 10 ³	0.513
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Treino	1.41 × 10 ⁷	3.76 × 10 ³	8.19 × 10 ⁰	2.77 × 10 ³	0.666
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Validação	1.45 × 10 ⁷	3.80 × 10 ³	8.39 × 10 ⁰	3.02 × 10 ³	0.838
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	4	Teste	5.12 × 10 ⁷	7.16 × 10 ³	1.24 × 10 ¹	5.41 × 10 ³	0.444
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Treino	1.85 × 10 ⁷	4.30 × 10 ³	9.67 × 10 ⁰	3.36 × 10 ³	0.722
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Validação	3.06 × 10 ⁷	5.54 × 10 ³	9.48 × 10 ⁰	4.22 × 10 ³	0.711
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	ERCOT	5	Teste	1.35 × 10 ⁷	3.67 × 10 ³	9.05 × 10 ⁰	2.90 × 10 ³	0.506
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	1	Treino	7.75 × 10 ⁶	2.88 × 10 ³	6.41 × 10 ⁰	2.05 × 10 ³	0.501
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	1	Validação	8.29 × 10 ⁶	2.78 × 10 ³	6.71 × 10 ⁰	2.15 × 10 ³	0.437
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	1	Teste	9.59 × 10 ⁶	3.10 × 10 ³	8.34 × 10 ⁰	2.55 × 10 ³	0.594
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	2	Treino	7.74 × 10 ⁶	2.78 × 10 ³	6.49 × 10 ⁰	2.06 × 10 ³	0.502
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	2	Validação	5.39 × 10 ⁶	2.36 × 10 ³	6.00 × 10 ⁰	1.92 × 10 ³	0.801
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	2	Teste	3.91 × 10 ⁷	6.25 × 10 ³	1.17 × 10 ¹	5.01 × 10 ³	0.447
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	3	Treino	9.77 × 10 ⁶	3.13 × 10 ³	7.14 × 10 ⁰	2.31 × 10 ³	0.545
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	3	Validação	1.52 × 10 ⁷	3.90 × 10 ³	7.96 × 10 ⁰	3.11 × 10 ³	0.790
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	3	Teste	3.20 × 10 ⁷	5.66 × 10 ³	8.75 × 10 ⁰	4.40 × 10 ³	0.645
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	4	Treino	1.63 × 10 ⁷	4.04 × 10 ³	9.03 × 10 ⁰	3.03 × 10 ³	0.614
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	4	Validação	1.97 × 10 ⁷	4.44 × 10 ³	7.18 × 10 ⁰	3.38 × 10 ³	0.778
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	4	Teste	5.08 × 10 ⁷	7.13 × 10 ³	1.28 × 10 ¹	5.50 × 10 ³	0.449
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	5	Treino	1.31 × 10 ⁷	3.61 × 10 ³	7.74 × 10 ⁰	2.73 × 10 ³	0.804
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	5	Validação	2.55 × 10 ⁷	5.05 × 10 ³	8.54 × 10 ⁰	3.83 × 10 ³	0.759
ESN-ENS-MVMO-SH	12	ERCOT	5	Teste	1.30 × 10 ⁷	3.60 × 10 ³	8.58 × 10 ⁰	2.76 × 10 ³	0.524
ESN-PSO	12	ERCOT	1	Treino	6.76 × 10 ⁶	2.60 × 10 ³	6.32 × 10 ⁰	2.02 × 10 ³	0.564
ESN-PSO	12	ERCOT	1	Validação	1.11 × 10 ⁷	3.33 × 10 ³	7.18 × 10 ⁰	2.39 × 10 ³	0.247
ESN-PSO	12	ERCOT	1	Teste	1.32 × 10 ⁷	3.63 × 10 ³	8.49 × 10 ⁰	2.71 × 10 ³	0.443
ESN-PSO	12	ERCOT	2	Treino	7.93 × 10 ⁶	2.82 × 10 ³	6.63 × 10 ⁰	2.11 × 10 ³	0.491
ESN-PSO	12	ERCOT	2	Validação	5.04 × 10 ⁶	2.25 × 10 ³	5.49 × 10 ⁰	1.76 × 10 ³	0.820
ESN-PSO	12	ERCOT	2	Teste	4.26 × 10 ⁷	6.53 × 10 ³	1.32 × 10 ¹	5.38 × 10 ³	0.397
ESN-PSO	12	ERCOT	3	Treino	1.02 × 10 ⁷	3.20 × 10 ³	7.89 × 10 ⁰	2.47 × 10 ³	0.525
ESN-PSO	12	ERCOT	3	Validação	1.60 × 10 ⁷	4.01 × 10 ³	8.22 × 10 ⁰	3.21 × 10 ³	0.778
ESN-PSO	12	ERCOT	3	Teste	3.36 × 10 ⁷	5.80 × 10 ³	9.30 × 10 ⁰	4.62 × 10 ³	0.627
ESN-PSO	12	ERCOT	4	Treino	1.49 × 10 ⁷	3.86 × 10 ³	8.51 × 10 ⁰	2.85 × 10 ³	0.648
ESN-PSO	12	ERCOT	4	Validação	1.58 × 10 ⁷	3.97 × 10 ³	6.61 × 10 ⁰	3.09 × 10 ³	0.823
ESN-PSO	12	ERCOT	4	Teste	4.77 × 10 ⁷	6.90 × 10 ³	1.23 × 10 ¹	5.30 × 10 ³	0.483
ESN-PSO	12	ERCOT	5	Treino	2.60 × 10 ⁷	5.09 × 10 ³	1.18 × 10 ¹	4.10 × 10 ³	0.610
ESN-PSO	12	ERCOT	5	Validação	2.34 × 10 ⁷	4.84 × 10 ³	8.43 × 10 ⁰	3.68 × 10 ³	0.779
ESN-PSO	12	ERCOT	5	Teste	1.82 × 10 ⁷	4.26 × 10 ³	1.06 × 10 ¹	3.36 × 10 ³	0.333
ESN-RS	12	ERCOT	1	Treino	7.19 × 10 ⁶	2.68 × 10 ³	6.23 × 10 ⁰	2.00 × 10 ³	0.537
ESN-RS	12	ERCOT	1	Validação	7.55 × 10 ⁶	2.75 × 10 ³	6.46 × 10 ⁰	2.06 × 10 ³	0.487

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	12	ERCOT	1	Teste	1.05×10^7	3.25×10^3	8.77×10^0	2.67×10^3	0.554
ESN-RS	12	Treino	2	Teste	7.70×10^6	2.77×10^3	6.46×10^0	2.05×10^3	0.505
ESN-RS	12	ERCOT	2	Validação	5.25×10^6	2.29×10^3	5.68×10^0	1.83×10^3	0.813
ESN-RS	12	ERCOT	2	Teste	4.63×10^7	6.80×10^3	1.29×10^1	5.49×10^3	0.345
ESN-RS	12	ERCOT	3	Treino	1.04×10^7	3.22×10^3	7.93×10^0	2.50×10^3	0.516
ESN-RS	12	ERCOT	3	Validação	1.70×10^7	4.12×10^3	8.51×10^0	3.33×10^3	0.765
ESN-RS	12	ERCOT	3	Teste	3.76×10^7	6.13×10^3	9.57×10^0	4.82×10^3	0.583
ESN-RS	12	ERCOT	4	Treino	1.04×10^7	3.23×10^3	7.24×10^0	2.40×10^3	0.754
ESN-RS	12	ERCOT	4	Validação	1.20×10^7	3.47×10^3	5.85×10^0	2.74×10^3	0.865
ESN-RS	12	ERCOT	4	Teste	3.84×10^7	6.20×10^3	1.05×10^1	4.64×10^3	0.583
ESN-RS	12	ERCOT	5	Treino	1.23×10^7	3.51×10^3	7.62×10^0	2.68×10^3	0.815
ESN-RS	12	ERCOT	5	Validação	2.15×10^7	4.64×10^3	8.06×10^0	3.59×10^3	0.796
ESN-RS	12	ERCOT	5	Teste	1.08×10^7	3.28×10^3	8.13×10^0	2.59×10^3	0.605
ESN-RS	12	ERCOT	1	Treino	5.41×10^6	2.33×10^3	5.56×10^0	1.78×10^3	0.651
LR	12	ERCOT	1	Validação	2.16×10^7	4.65×10^3	1.20×10^1	3.65×10^3	-0.471
LR	12	ERCOT	1	Teste	6.99×10^7	8.36×10^3	2.01×10^1	6.54×10^3	-1.956
LR	12	ERCOT	2	Treino	7.12×10^6	2.67×10^3	6.34×10^0	2.02×10^3	0.542
LR	12	ERCOT	2	Validação	1.22×10^7	3.50×10^3	7.74×10^0	2.64×10^3	0.564
LR	12	ERCOT	2	Teste	1.32×10^8	1.15×10^4	2.33×10^1	9.83×10^3	-0.865
LR	12	ERCOT	3	Treino	7.28×10^6	2.70×10^3	6.30×10^0	2.03×10^3	0.661
LR	12	ERCOT	3	Validação	4.52×10^7	6.73×10^3	1.29×10^1	5.50×10^3	0.373
LR	12	ERCOT	3	Teste	1.31×10^8	1.14×10^4	2.20×10^1	1.05×10^4	-0.454
LR	12	ERCOT	4	Treino	9.67×10^6	3.11×10^3	6.90×10^0	2.35×10^3	0.771
LR	12	ERCOT	4	Validação	4.55×10^7	6.74×10^3	1.15×10^1	5.57×10^3	0.489
LR	12	ERCOT	4	Teste	6.98×10^7	8.35×10^3	1.50×10^1	6.72×10^3	0.243
LR	12	ERCOT	5	Treino	1.16×10^7	3.40×10^3	7.04×10^0	2.53×10^3	0.826
LR	12	ERCOT	5	Validação	4.93×10^7	7.02×10^3	1.22×10^1	5.62×10^3	0.534
LR	12	ERCOT	5	Teste	1.52×10^7	3.90×10^3	8.93×10^0	2.94×10^3	0.441
LSTM	12	ERCOT	1	Treino	5.57×10^6	2.36×10^3	5.47×10^0	1.77×10^3	0.641
LSTM	12	ERCOT	1	Validação	6.12×10^6	2.47×10^3	5.78×10^0	1.84×10^3	0.584
LSTM	12	ERCOT	1	Teste	1.02×10^7	3.19×10^3	8.02×10^0	2.56×10^3	0.571
LSTM	12	ERCOT	2	Treino	6.32×10^6	2.51×10^3	5.77×10^0	1.85×10^3	0.594
LSTM	12	ERCOT	2	Validação	5.07×10^6	2.25×10^3	5.50×10^0	1.80×10^3	0.819
LSTM	12	ERCOT	2	Teste	5.03×10^7	7.09×10^3	1.40×10^1	5.86×10^3	0.288
LSTM	12	ERCOT	3	Treino	1.92×10^6	1.39×10^3	3.32×10^0	1.04×10^3	0.911
LSTM	12	ERCOT	3	Validação	5.83×10^6	2.42×10^3	3.31×10^0	1.47×10^3	0.919
LSTM	12	ERCOT	3	Teste	4.40×10^7	6.63×10^3	1.05×10^1	5.18×10^3	0.513
LSTM	12	ERCOT	4	Treino	2.45×10^6	1.57×10^3	3.59×10^0	1.18×10^3	0.942
LSTM	12	ERCOT	4	Validação	5.55×10^6	2.36×10^3	3.58×10^0	1.71×10^3	0.938
LSTM	12	ERCOT	4	Teste	8.84×10^7	9.40×10^3	1.74×10^1	7.39×10^3	0.041
LSTM	12	ERCOT	5	Treino	1.36×10^7	3.69×10^3	7.87×10^0	2.77×10^3	0.795
LSTM	12	ERCOT	5	Validação	2.32×10^7	4.82×10^3	8.24×10^0	3.69×10^3	0.781
LSTM	12	ERCOT	5	Teste	1.32×10^7	3.63×10^3	8.61×10^0	2.81×10^3	0.517
MLP	12	ERCOT	1	Treino	7.47×10^6	2.73×10^3	6.46×10^0	2.07×10^3	0.518
MLP	12	ERCOT	1	Validação	6.99×10^6	2.64×10^3	6.10×10^0	1.97×10^3	0.525
MLP	12	ERCOT	1	Teste	1.22×10^7	3.49×10^3	9.07×10^0	2.80×10^3	0.485
MLP	12	ERCOT	2	Treino	8.02×10^6	2.83×10^3	6.29×10^0	2.02×10^3	0.485
MLP	12	ERCOT	2	Validação	6.01×10^6	2.45×10^3	6.06×10^0	1.99×10^3	0.786
MLP	12	ERCOT	2	Teste	5.02×10^7	7.09×10^3	1.32×10^1	5.72×10^3	0.289
MLP	12	ERCOT	3	Treino	1.05×10^7	3.24×10^3	7.29×10^0	2.42×10^3	0.510
MLP	12	ERCOT	3	Validação	1.39×10^7	3.73×10^3	7.64×10^0	3.08×10^3	0.807
MLP	12	ERCOT	3	Teste	3.84×10^7	6.20×10^3	1.04×10^1	5.09×10^3	0.574
MLP	12	ERCOT	4	Treino	3.96×10^7	6.30×10^3	1.52×10^1	5.09×10^3	0.063
MLP	12	ERCOT	4	Validação	2.99×10^7	5.47×10^3	9.83×10^0	4.32×10^3	0.664
MLP	12	ERCOT	4	Teste	7.20×10^7	8.48×10^3	1.57×10^1	6.64×10^3	0.220
MLP	12	ERCOT	5	Treino	7.53×10^7	8.68×10^3	2.21×10^1	7.70×10^3	-0.133
MLP	12	ERCOT	5	Validação	3.75×10^7	6.13×10^3	1.27×10^1	5.16×10^3	0.645
MLP	12	ERCOT	5	Teste	3.89×10^7	6.23×10^3	1.80×10^1	5.39×10^3	-0.425
Persistente	12	ERCOT	1	Treino	2.09×10^7	4.58×10^3	1.07×10^1	3.44×10^3	-0.349
Persistente	12	ERCOT	1	Validação	1.34×10^7	3.66×10^3	8.36×10^0	2.74×10^3	0.091
Persistente	12	ERCOT	1	Teste	1.24×10^7	3.53×10^3	8.65×10^0	2.72×10^3	0.474
Persistente	12	ERCOT	2	Treino	1.59×10^7	3.98×10^3	9.40×10^0	2.99×10^3	-0.019
Persistente	12	ERCOT	2	Validação	1.49×10^7	3.86×10^3	9.15×10^0	2.93×10^3	0.471
Persistente	12	ERCOT	2	Teste	1.87×10^7	4.32×10^3	8.64×10^0	3.40×10^3	0.736
Persistente	12	ERCOT	3	Treino	1.54×10^7	3.92×10^3	9.24×10^0	2.96×10^3	0.283

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	12	ERCOT	3	Validação	1.94×10^7	4.40×10^3	8.76×10^0	3.48×10^3	0.732
Persistente	12	ERCOT	3	Teste	2.04×10^7	4.52×10^3	7.13×10^0	3.33×10^3	0.774
Persistente	12	ERCOT	4	Treino	1.68×10^7	4.10×10^3	9.27×10^0	3.14×10^3	0.602
Persistente	12	ERCOT	4	Validação	1.92×10^7	4.38×10^3	7.05×10^0	3.24×10^3	0.784
Persistente	12	ERCOT	4	Teste	4.32×10^7	6.58×10^3	1.27×10^1	5.18×10^3	0.531
Persistente	12	ERCOT	5	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	9.09×10^0	3.27×10^3	0.723
Persistente	12	ERCOT	5	Validação	3.26×10^7	5.71×10^3	1.02×10^1	4.29×10^3	0.692
Persistente	12	ERCOT	5	Teste	1.79×10^7	4.23×10^3	9.38×10^0	3.10×10^3	0.343
RF	12	ERCOT	1	Treino	4.55×10^5	6.75×10^2	1.54×10^0	4.93×10^2	0.971
RF	12	ERCOT	1	Validação	9.84×10^6	3.14×10^3	7.32×10^0	2.34×10^3	0.332
RF	12	ERCOT	1	Teste	1.43×10^7	3.79×10^3	1.03×10^1	3.16×10^3	0.394
RF	12	ERCOT	2	Treino	4.45×10^5	6.67×10^2	1.49×10^0	4.72×10^2	0.971
RF	12	ERCOT	2	Validação	1.12×10^7	3.35×10^3	7.89×10^0	2.67×10^3	0.600
RF	12	ERCOT	2	Teste	1.04×10^8	1.02×10^4	1.96×10^1	8.49×10^3	-0.473
RF	12	ERCOT	3	Treino	4.27×10^5	6.53×10^2	1.48×10^0	4.73×10^2	0.980
RF	12	ERCOT	3	Validação	5.19×10^7	7.20×10^3	1.31×10^1	5.69×10^3	0.281
RF	12	ERCOT	3	Teste	1.69×10^8	1.30×10^4	2.43×10^1	1.18×10^4	-0.871
RF	12	ERCOT	4	Treino	4.96×10^5	7.04×10^2	1.54×10^0	5.19×10^2	0.988
RF	12	ERCOT	4	Validação	4.12×10^7	6.42×10^3	1.05×10^1	5.15×10^3	0.538
RF	12	ERCOT	4	Teste	8.24×10^7	9.08×10^3	1.65×10^1	7.34×10^3	0.106
RF	12	ERCOT	5	Treino	5.70×10^5	7.55×10^2	1.55×10^0	5.54×10^2	0.991
RF	12	ERCOT	5	Validação	6.06×10^7	7.78×10^3	1.37×10^1	6.27×10^3	0.428
RF	12	ERCOT	5	Teste	1.80×10^7	4.24×10^3	1.01×10^1	3.25×10^3	0.340
RT	12	ERCOT	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	ERCOT	1	Validação	1.24×10^7	3.51×10^3	8.15×10^0	2.65×10^3	0.161
RT	12	ERCOT	1	Teste	1.93×10^7	4.39×10^3	1.12×10^1	3.49×10^3	0.185
RT	12	ERCOT	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	ERCOT	2	Validação	1.65×10^7	4.06×10^3	9.66×10^0	3.21×10^3	0.413
RT	12	ERCOT	2	Teste	1.07×10^8	1.03×10^4	2.03×10^1	8.64×10^3	-0.510
RT	12	ERCOT	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	ERCOT	3	Validação	6.51×10^7	8.07×10^3	1.50×10^1	6.40×10^3	0.098
RT	12	ERCOT	3	Teste	1.94×10^8	1.39×10^4	2.53×10^1	1.24×10^4	-1.152
RT	12	ERCOT	4	Treino	5.04×10^{-25}	7.10×10^{-13}	1.75×10^{-16}	7.74×10^{-14}	1.000
RT	12	ERCOT	4	Validação	4.66×10^7	6.83×10^3	1.09×10^1	5.26×10^3	0.476
RT	12	ERCOT	4	Teste	8.91×10^7	9.44×10^3	1.72×10^1	7.56×10^3	0.034
RT	12	ERCOT	5	Treino	1.73×10^{-24}	1.32×10^{-12}	4.51×10^{-16}	2.38×10^{-13}	1.000
RT	12	ERCOT	5	Validação	6.91×10^7	8.31×10^3	1.44×10^1	6.52×10^3	0.347
RT	12	ERCOT	5	Teste	2.57×10^7	5.07×10^3	1.20×10^1	3.83×10^3	0.057
SVR	12	ERCOT	1	Treino	9.01×10^6	3.00×10^3	6.61×10^0	2.13×10^3	0.420
SVR	12	ERCOT	1	Validação	9.75×10^6	3.12×10^3	6.65×10^0	2.18×10^3	0.338
SVR	12	ERCOT	1	Teste	1.26×10^7	3.54×10^3	9.15×10^0	2.86×10^3	0.469
SVR	12	ERCOT	2	Treino	8.05×10^6	2.84×10^3	5.97×10^0	1.94×10^3	0.483
SVR	12	ERCOT	2	Validação	6.74×10^6	2.60×10^3	6.24×10^0	2.07×10^3	0.760
SVR	12	ERCOT	2	Teste	7.11×10^7	8.43×10^3	1.45×10^1	6.46×10^3	-0.006
SVR	12	ERCOT	3	Treino	3.83×10^6	1.96×10^3	3.91×10^0	1.27×10^3	0.822
SVR	12	ERCOT	3	Validação	3.50×10^6	1.87×10^3	2.70×10^0	1.06×10^3	0.952
SVR	12	ERCOT	3	Teste	2.96×10^7	5.44×10^3	9.27×10^0	4.38×10^3	0.672
SVR	12	ERCOT	4	Treino	5.98×10^6	2.44×10^3	4.57×10^0	1.56×10^3	0.859
SVR	12	ERCOT	4	Validação	9.37×10^6	3.06×10^3	4.61×10^0	2.12×10^3	0.895
SVR	12	ERCOT	4	Teste	5.93×10^7	7.70×10^3	1.42×10^1	6.12×10^3	0.357
SVR	12	ERCOT	5	Treino	9.08×10^6	3.01×10^3	5.48×10^0	1.97×10^3	0.864
SVR	12	ERCOT	5	Validação	1.59×10^7	3.99×10^3	5.95×10^0	2.62×10^3	0.850
SVR	12	ERCOT	5	Teste	1.97×10^7	4.44×10^3	1.03×10^1	3.39×10^3	0.277
XGBoost	12	ERCOT	1	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	2.59×10^0	8.12×10^2	0.926
XGBoost	12	ERCOT	1	Validação	7.91×10^5	8.89×10^2	2.17×10^0	6.75×10^2	0.946
XGBoost	12	ERCOT	1	Teste	1.70×10^7	4.12×10^3	1.08×10^1	3.32×10^3	0.281
XGBoost	12	ERCOT	2	Treino	9.60×10^6	3.10×10^3	7.17×10^0	2.29×10^3	0.383
XGBoost	12	ERCOT	2	Validação	8.58×10^6	2.93×10^3	7.18×10^0	2.30×10^3	0.694
XGBoost	12	ERCOT	2	Teste	7.88×10^7	8.88×10^3	1.53×10^1	6.76×10^3	-0.115
XGBoost	12	ERCOT	3	Treino	4.04×10^6	2.01×10^3	4.86×10^0	1.56×10^3	0.812
XGBoost	12	ERCOT	3	Validação	4.33×10^6	2.08×10^3	4.24×10^0	1.63×10^3	0.940
XGBoost	12	ERCOT	3	Teste	4.37×10^7	6.61×10^3	1.09×10^1	5.31×10^3	0.515
XGBoost	12	ERCOT	4	Treino	8.09×10^4	2.85×10^2	6.15×10^{-1}	2.01×10^2	0.998
XGBoost	12	ERCOT	4	Validação	5.80×10^4	2.41×10^2	3.94×10^{-1}	1.70×10^2	0.999

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
XGBoost	12	ERCOT	4	Teste	7.20×10^7	8.48×10^3	1.52×10^1	6.70×10^3	0.219
XGBoost	12	ERCOT	5	Treino	1.41×10^7	3.76×10^3	9.94×10^1	3.17×10^3	0.788
XGBoost	12	ERCOT	5	Validação	1.22×10^7	3.50×10^3	6.58×10^0	2.80×10^3	0.884
Média	24	ERCOT	1	Teste	2.74×10^7	5.24×10^3	1.48×10^1	4.42×10^3	-0.006
Média	24	ERCOT	1	Treino	2.39×10^7	4.89×10^3	1.22×10^1	3.82×10^3	-0.542
Média	24	ERCOT	1	Validação	1.65×10^7	4.06×10^3	1.02×10^1	3.33×10^3	-0.121
Média	24	ERCOT	1	Teste	2.86×10^7	5.35×10^3	1.46×10^1	4.43×10^3	-0.209
Média	24	ERCOT	1	Treino	2.05×10^7	4.53×10^3	1.18×10^1	3.67×10^3	-0.319
Média	24	ERCOT	2	Validação	3.59×10^7	5.99×10^3	1.61×10^1	4.93×10^3	-0.277
Média	24	ERCOT	2	Teste	6.88×10^7	8.30×10^3	1.87×10^1	6.98×10^3	0.026
Média	24	ERCOT	3	Treino	2.60×10^7	5.10×10^3	1.33×10^1	4.12×10^3	-0.210
Média	24	ERCOT	3	Validação	7.16×10^7	8.46×10^3	1.89×10^1	7.13×10^3	0.008
Média	24	ERCOT	3	Teste	9.70×10^7	9.85×10^3	1.90×10^1	8.40×10^3	-0.076
Média	24	ERCOT	4	Treino	3.71×10^7	6.09×10^3	1.47×10^1	4.84×10^3	0.123
Média	24	ERCOT	4	Validação	9.35×10^7	9.67×10^3	1.89×10^1	8.27×10^3	-0.050
Média	24	ERCOT	4	Teste	9.17×10^7	9.58×10^3	1.96×10^1	7.82×10^3	0.006
Média	24	ERCOT	5	Treino	4.78×10^7	6.91×10^3	1.56×10^1	5.47×10^3	0.282
Média	24	ERCOT	5	Validação	9.37×10^7	9.68×10^3	1.93×10^1	8.10×10^3	0.115
Média	24	ERCOT	5	Teste	3.10×10^7	5.57×10^3	1.39×10^1	4.44×10^3	-0.138
ELM	24	ERCOT	1	Treino	3.69×10^7	6.07×10^3	1.46×10^1	4.89×10^3	-1.376
ELM	24	ERCOT	1	Validação	3.59×10^7	5.99×10^3	1.44×10^1	4.84×10^3	-1.439
ELM	24	ERCOT	1	Teste	7.01×10^7	8.37×10^3	1.94×10^1	6.71×10^3	-1.964
ELM	24	ERCOT	2	Treino	3.15×10^7	5.62×10^3	1.35×10^1	4.45×10^3	-1.027
ELM	24	ERCOT	2	Validação	6.54×10^7	8.09×10^3	1.78×10^1	6.30×10^3	-1.328
ELM	24	ERCOT	2	Teste	3.02×10^8	1.74×10^4	3.39×10^1	1.47×10^4	-3.273
ELM	24	ERCOT	3	Treino	4.91×10^7	7.01×10^3	1.62×10^1	5.47×10^3	-1.287
ELM	24	ERCOT	3	Validação	2.22×10^8	1.49×10^4	2.74×10^1	1.19×10^4	-2.073
ELM	24	ERCOT	3	Teste	4.51×10^8	2.12×10^4	3.66×10^1	1.82×10^4	-4.006
ELM	24	ERCOT	4	Treino	8.27×10^7	9.09×10^3	1.87×10^1	6.71×10^3	-0.954
ELM	24	ERCOT	4	Validação	3.50×10^8	1.87×10^4	3.23×10^1	1.58×10^4	-2.928
ELM	24	ERCOT	4	Teste	2.67×10^8	1.63×10^4	2.94×10^1	1.32×10^4	-1.895
ELM	24	ERCOT	5	Treino	1.21×10^8	1.10×10^4	2.10×10^1	8.12×10^3	-0.820
ELM	24	ERCOT	5	Validação	2.96×10^8	1.72×10^4	2.95×10^1	1.40×10^4	-1.801
ELM	24	ERCOT	5	Teste	6.85×10^7	8.28×10^3	1.81×10^1	5.91×10^3	-1.513
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Treino	7.88×10^6	2.81×10^3	6.55×10^0	2.09×10^3	0.492
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Validação	8.28×10^6	2.88×10^3	6.66×10^0	2.14×10^3	0.437
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Teste	1.02×10^7	3.19×10^3	8.66×10^0	2.63×10^3	0.571
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Treino	7.38×10^6	2.72×10^3	6.26×10^0	1.99×10^3	0.526
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Validação	4.90×10^6	2.21×10^3	5.38×10^0	1.76×10^3	0.826
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Teste	5.94×10^6	2.70×10^3	1.50×10^1	6.36×10^3	0.160
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Treino	9.21×10^6	3.04×10^3	7.13×10^0	2.28×10^3	0.571
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Validação	1.67×10^7	4.09×10^3	8.24×10^0	3.29×10^3	0.769
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Teste	4.33×10^7	6.58×10^3	9.99×10^0	5.10×10^3	0.520
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Treino	1.19×10^7	3.45×10^3	7.43×10^0	2.50×10^3	0.718
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Validação	1.48×10^7	3.84×10^3	6.35×10^0	3.03×10^3	0.834
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Teste	4.68×10^7	6.84×10^3	1.17×10^1	5.14×10^3	0.493
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Treino	1.19×10^7	3.46×10^3	7.42×10^0	2.61×10^3	0.820
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Validação	2.20×10^7	4.69×10^3	7.97×10^0	3.56×10^3	0.792
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Teste	1.15×10^7	3.39×10^3	8.33×10^0	2.67×10^3	0.579
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Treino	7.45×10^6	2.73×10^3	6.35×10^0	2.04×10^3	0.520
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Validação	7.62×10^6	2.76×10^3	6.42×10^0	2.06×10^3	0.482
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Teste	1.13×10^7	3.36×10^3	9.25×10^0	2.79×10^3	0.523
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Treino	7.63×10^6	2.76×10^3	6.41×10^0	2.04×10^3	0.510
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Validação	4.95×10^6	2.23×10^3	5.50×10^0	1.79×10^3	0.824
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Teste	5.52×10^7	7.43×10^3	1.42×10^1	6.06×10^3	0.218
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Treino	8.42×10^6	2.90×10^3	6.70×10^0	2.14×10^3	0.608
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Validação	1.35×10^7	3.68×10^3	7.59×10^0	3.00×10^3	0.812
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Teste	3.35×10^7	5.79×10^3	9.42×10^0	4.68×10^3	0.629
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Treino	1.23×10^7	3.50×10^3	7.60×10^0	2.56×10^3	0.710
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Validação	1.37×10^7	3.70×10^3	6.11×10^0	2.90×10^3	0.846
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Teste	4.86×10^7	6.97×10^3	1.20×10^1	5.25×10^3	0.473
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Treino	1.33×10^7	3.65×10^3	7.89×10^0	2.77×10^3	0.800
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Validação	2.45×10^7	4.95×10^3	8.42×10^0	3.76×10^3	0.768
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Teste	1.20×10^7	3.47×10^3	8.57×10^0	2.75×10^3	0.558
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Treino	7.34×10^6	2.71×10^3	6.32×10^0	2.02×10^3	0.527

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Validação	7.53×10^6	2.74×10^3	6.29×10^0	2.03×10^3	0.488
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Teste	1.07×10^7	3.27×10^3	8.69×10^0	2.67×10^3	0.547
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Treino	7.84×10^6	2.80×10^3	6.54×10^0	2.08×10^3	0.496
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Validação	5.13×10^6	2.26×10^3	5.57×10^0	1.81×10^3	0.818
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Teste	6.01×10^7	7.75×10^3	1.48×10^1	6.31×10^3	0.149
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Treino	8.61×10^6	2.93×10^3	6.72×10^0	2.16×10^3	0.599
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Validação	1.36×10^7	3.68×10^3	7.58×10^0	2.98×10^3	0.812
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Teste	3.14×10^7	5.60×10^3	8.97×10^0	4.47×10^3	0.652
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Treino	1.19×10^7	3.44×10^3	7.50×10^0	2.52×10^3	0.720
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Validação	1.34×10^7	3.67×10^3	6.01×10^0	2.86×10^3	0.849
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Teste	4.46×10^7	6.68×10^3	1.16×10^1	5.05×10^3	0.517
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Treino	1.34×10^7	3.66×10^3	7.81×10^0	2.76×10^3	0.799
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Validação	2.62×10^7	5.12×10^3	8.56×10^0	3.86×10^3	0.752
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Teste	1.11×10^7	3.34×10^3	8.16×10^0	2.64×10^3	0.592
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Treino	7.77×10^6	2.79×10^3	6.49×10^0	2.07×10^3	0.499
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Validação	8.08×10^6	2.84×10^3	6.59×10^0	2.12×10^3	0.451
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	1	Teste	1.02×10^7	3.20×10^3	8.75×10^0	2.65×10^3	0.568
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Treino	7.78×10^6	2.79×10^3	6.46×10^0	2.05×10^3	0.500
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Validação	5.40×10^6	2.32×10^3	5.72×10^0	1.87×10^3	0.808
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	2	Teste	5.85×10^7	7.65×10^3	1.46×10^1	6.23×10^3	0.172
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Treino	2.72×10^7	5.22×10^3	1.27×10^1	4.05×10^3	-0.268
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Validação	2.49×10^7	4.99×10^3	1.05×10^1	4.01×10^3	0.655
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	3	Teste	4.39×10^7	6.63×10^3	1.08×10^1	5.21×10^3	0.513
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Treino	1.41×10^7	3.76×10^3	8.19×10^0	2.77×10^3	0.666
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Validação	1.45×10^7	3.80×10^3	6.39×10^0	3.02×10^3	0.838
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	4	Teste	5.12×10^7	7.16×10^3	1.24×10^1	5.41×10^3	0.444
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Treino	1.85×10^7	4.30×10^3	9.67×10^0	3.36×10^3	0.722
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Validação	3.06×10^7	5.54×10^3	9.48×10^0	4.22×10^3	0.711
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	ERCOT	5	Teste	1.35×10^7	3.67×10^3	9.05×10^0	2.90×10^3	0.506
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	1	Treino	7.75×10^6	2.78×10^3	6.41×10^0	2.05×10^3	0.501
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	1	Validação	8.29×10^6	2.88×10^3	6.71×10^0	2.15×10^3	0.437
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	2	Teste	9.59×10^6	3.10×10^3	8.34×10^0	2.55×10^3	0.594
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	2	Treino	7.74×10^6	2.78×10^3	6.49×10^0	2.06×10^3	0.502
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	2	Validação	5.59×10^6	2.36×10^3	6.00×10^0	1.92×10^3	0.801
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	2	Teste	3.91×10^7	6.25×10^3	1.17×10^1	5.01×10^3	0.447
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	3	Treino	9.77×10^6	7.14×10^3	7.14×10^0	2.31×10^3	0.545
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	3	Validação	1.52×10^7	3.90×10^3	7.96×10^0	3.11×10^3	0.790
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	3	Teste	3.20×10^7	5.66×10^3	8.75×10^0	4.40×10^3	0.645
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	4	Treino	1.63×10^7	4.04×10^3	9.03×10^0	3.03×10^3	0.614
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	4	Validação	1.97×10^7	4.44×10^3	7.18×10^0	3.38×10^3	0.778
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	4	Teste	5.08×10^7	7.13×10^3	1.28×10^1	5.50×10^3	0.449
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	5	Treino	1.31×10^7	3.61×10^3	7.74×10^0	2.73×10^3	0.804
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	5	Validação	2.55×10^7	5.05×10^3	8.54×10^0	3.83×10^3	0.759
ESN-MVMO-SH	24	ERCOT	5	Teste	1.30×10^7	3.60×10^3	8.58×10^0	2.76×10^3	0.524
ESN-PSO	24	ERCOT	1	Treino	6.76×10^6	2.60×10^3	6.32×10^0	2.02×10^3	0.564
ESN-PSO	24	ERCOT	1	Validação	1.11×10^7	3.33×10^3	7.18×10^0	2.39×10^3	0.247
ESN-PSO	24	ERCOT	1	Teste	1.32×10^7	3.63×10^3	8.49×10^0	2.71×10^3	0.443
ESN-PSO	24	ERCOT	2	Treino	7.93×10^6	2.82×10^3	6.63×10^0	2.11×10^3	0.491
ESN-PSO	24	ERCOT	2	Validação	5.04×10^6	2.25×10^3	5.49×10^0	1.76×10^3	0.820
ESN-PSO	24	ERCOT	3	Teste	4.26×10^7	6.53×10^3	1.32×10^1	5.38×10^3	0.397
ESN-PSO	24	ERCOT	3	Treino	1.02×10^7	3.20×10^3	7.89×10^0	2.47×10^3	0.525
ESN-PSO	24	ERCOT	3	Validação	1.60×10^7	4.01×10^3	8.22×10^0	3.21×10^3	0.778
ESN-PSO	24	ERCOT	3	Teste	3.36×10^7	5.80×10^3	9.30×10^0	4.62×10^3	0.627
ESN-PSO	24	ERCOT	4	Treino	1.49×10^7	3.86×10^3	8.51×10^0	2.85×10^3	0.648
ESN-PSO	24	ERCOT	4	Validação	1.58×10^7	3.97×10^3	6.61×10^0	3.09×10^3	0.823
ESN-PSO	24	ERCOT	4	Teste	4.77×10^7	6.90×10^3	1.23×10^1	5.30×10^3	0.483
ESN-PSO	24	ERCOT	5	Treino	2.60×10^7	5.09×10^3	1.18×10^1	4.10×10^3	0.610
ESN-PSO	24	ERCOT	5	Validação	2.34×10^7	4.84×10^3	8.43×10^0	3.68×10^3	0.779
ESN-PSO	24	ERCOT	5	Teste	1.82×10^7	4.26×10^3	1.06×10^1	3.36×10^3	0.333
ESN-RS	24	ERCOT	1	Treino	7.19×10^6	2.68×10^3	6.23×10^0	2.00×10^3	0.537
ESN-RS	24	ERCOT	1	Validação	7.55×10^6	2.75×10^3	6.46×10^0	2.06×10^3	0.487
ESN-RS	24	ERCOT	1	Teste	1.05×10^7	3.25×10^3	8.77×10^0	2.67×10^3	0.554
ESN-RS	24	ERCOT	2	Treino	7.70×10^6	2.77×10^3	6.46×10^0	2.05×10^3	0.505
ESN-RS	24	ERCOT	2	Validação	5.25×10^6	2.29×10^3	5.68×10^0	1.83×10^3	0.813
ESN-RS	24	ERCOT	2	Teste	4.63×10^7	6.80×10^3	1.29×10^1	5.49×10^3	0.345

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	24	ERCOT	3	Treino	1.04×10^7	3.22×10^3	7.93×10^0	2.50×10^3	0.516
ESN-RS	24	ERCOT	3	Validação	1.70×10^7	4.12×10^3	8.51×10^0	3.33×10^3	0.765
ESN-RS	24	ERCOT	3	Teste	3.76×10^7	6.13×10^3	9.57×10^0	4.82×10^3	0.583
ESN-RS	24	ERCOT	4	Treino	1.04×10^7	3.23×10^3	7.24×10^0	2.40×10^3	0.754
ESN-RS	24	ERCOT	4	Validação	1.20×10^7	3.47×10^3	5.85×10^0	2.74×10^3	0.865
ESN-RS	24	ERCOT	4	Teste	3.84×10^7	6.20×10^3	1.05×10^1	4.64×10^3	0.583
ESN-RS	24	ERCOT	5	Treino	1.23×10^7	3.51×10^3	7.62×10^0	2.68×10^3	0.815
ESN-RS	24	ERCOT	5	Validação	2.15×10^7	4.64×10^3	8.06×10^0	3.59×10^3	0.796
ESN-RS	24	ERCOT	5	Teste	1.08×10^7	3.28×10^3	8.13×10^0	2.59×10^3	0.605
LR	24	ERCOT	1	Treino	5.40×10^6	2.32×10^3	5.34×10^0	1.78×10^3	0.652
LR	24	ERCOT	1	Validação	2.16×10^7	4.65×10^3	1.20×10^1	3.65×10^3	-0.468
LR	24	ERCOT	2	Teste	6.97×10^7	8.35×10^3	2.01×10^1	6.53×10^3	-1.945
LR	24	ERCOT	2	Treino	7.12×10^6	2.67×10^3	6.34×10^0	2.01×10^3	0.542
LR	24	ERCOT	2	Validação	1.23×10^7	3.50×10^3	7.75×10^0	2.64×10^3	0.564
LR	24	ERCOT	2	Teste	1.32×10^8	1.15×10^4	2.33×10^1	9.83×10^3	-0.866
LR	24	ERCOT	3	Treino	7.28×10^6	2.72×10^3	6.31×10^0	2.03×10^3	0.661
LR	24	ERCOT	3	Validação	4.52×10^7	6.70×10^3	1.29×10^1	5.50×10^3	0.374
LR	24	ERCOT	3	Teste	1.31×10^8	1.14×10^4	2.20×10^1	1.05×10^4	-0.453
LR	24	ERCOT	4	Treino	9.67×10^6	3.11×10^3	6.90×10^0	2.35×10^3	0.771
LR	24	ERCOT	4	Validação	4.55×10^7	6.74×10^3	1.15×10^1	5.57×10^3	0.490
LR	24	ERCOT	4	Teste	6.98×10^7	8.35×10^3	1.50×10^1	6.72×10^3	0.243
LR	24	ERCOT	5	Treino	1.16×10^7	3.40×10^3	7.03×10^0	2.53×10^3	0.826
LR	24	ERCOT	5	Validação	4.94×10^7	7.03×10^3	1.22×10^1	5.63×10^3	0.533
LR	24	ERCOT	5	Teste	1.53×10^7	3.91×10^3	8.93×10^0	2.94×10^3	0.440
LSTM	24	ERCOT	1	Treino	5.50×10^6	2.35×10^3	5.41×10^0	1.76×10^3	0.645
LSTM	24	ERCOT	1	Validação	5.79×10^6	2.41×10^3	5.61×10^0	1.79×10^3	0.606
LSTM	24	ERCOT	1	Teste	9.33×10^6	3.05×10^3	7.64×10^0	2.43×10^3	0.606
LSTM	24	ERCOT	2	Treino	6.29×10^6	2.51×10^3	5.81×10^0	1.85×10^3	0.596
LSTM	24	ERCOT	2	Validação	5.10×10^6	2.26×10^3	5.48×10^0	1.79×10^3	0.818
LSTM	24	ERCOT	2	Teste	4.85×10^7	6.96×10^3	1.38×10^1	5.75×10^3	0.314
LSTM	24	ERCOT	3	Treino	1.99×10^6	1.41×10^3	3.30×10^0	1.05×10^3	0.907
LSTM	24	ERCOT	3	Validação	6.23×10^6	2.50×10^3	3.56×10^0	1.57×10^3	0.914
LSTM	24	ERCOT	3	Teste	4.28×10^7	6.54×10^3	1.03×10^1	5.11×10^3	0.526
LSTM	24	ERCOT	4	Treino	2.45×10^6	1.56×10^3	3.59×10^0	1.19×10^3	0.942
LSTM	24	ERCOT	4	Validação	5.40×10^6	2.32×10^3	3.50×10^0	1.69×10^3	0.939
LSTM	24	ERCOT	4	Teste	9.58×10^7	9.79×10^3	1.83×10^1	7.73×10^3	-0.039
LSTM	24	ERCOT	5	Treino	1.37×10^7	3.70×10^3	7.87×10^0	2.77×10^3	0.794
LSTM	24	ERCOT	5	Validação	2.29×10^7	4.79×10^3	8.19×10^0	3.67×10^3	0.783
LSTM	24	ERCOT	5	Teste	1.34×10^7	3.66×10^3	8.66×10^0	2.82×10^3	0.510
MLP	24	ERCOT	1	Treino	7.47×10^6	2.73×10^3	6.46×10^0	2.07×10^3	0.518
MLP	24	ERCOT	1	Validação	6.99×10^6	2.64×10^3	6.10×10^0	1.97×10^3	0.525
MLP	24	ERCOT	2	Teste	1.22×10^7	3.49×10^3	9.07×10^0	2.80×10^3	0.485
MLP	24	ERCOT	2	Treino	8.02×10^6	2.83×10^3	6.29×10^0	2.02×10^3	0.485
MLP	24	ERCOT	2	Validação	6.01×10^6	2.45×10^3	6.06×10^0	1.99×10^3	0.786
MLP	24	ERCOT	3	Teste	5.02×10^7	7.09×10^3	1.32×10^1	5.72×10^3	0.289
MLP	24	ERCOT	3	Treino	1.05×10^7	3.24×10^3	7.29×10^0	2.42×10^3	0.510
MLP	24	ERCOT	3	Validação	1.39×10^7	3.73×10^3	7.64×10^0	3.08×10^3	0.807
MLP	24	ERCOT	4	Treino	3.84×10^7	6.20×10^3	1.04×10^1	5.09×10^3	0.574
MLP	24	ERCOT	4	Validação	3.96×10^7	6.30×10^3	1.52×10^1	5.09×10^3	0.063
MLP	24	ERCOT	4	Teste	2.99×10^7	5.47×10^3	9.83×10^0	4.32×10^3	0.664
MLP	24	ERCOT	5	Treino	7.20×10^7	8.48×10^3	1.57×10^1	6.64×10^3	0.220
MLP	24	ERCOT	5	Validação	7.53×10^7	8.68×10^3	2.21×10^1	7.70×10^3	-0.133
MLP	24	ERCOT	5	Teste	3.75×10^7	6.13×10^3	1.27×10^1	5.16×10^3	0.645
Persistente	24	ERCOT	1	Treino	3.89×10^7	6.23×10^3	1.80×10^1	5.39×10^3	-0.425
Persistente	24	ERCOT	1	Validação	2.09×10^7	4.58×10^3	1.07×10^1	3.44×10^3	-0.349
Persistente	24	ERCOT	1	Teste	1.34×10^7	3.66×10^3	8.36×10^0	2.74×10^3	0.091
Persistente	24	ERCOT	2	Treino	1.24×10^7	3.53×10^3	8.65×10^0	2.72×10^3	0.474
Persistente	24	ERCOT	2	Validação	1.59×10^7	3.98×10^3	9.40×10^0	2.99×10^3	-0.019
Persistente	24	ERCOT	2	Teste	1.49×10^7	3.86×10^3	9.15×10^0	2.93×10^3	0.471
Persistente	24	ERCOT	3	Treino	1.87×10^7	4.32×10^3	8.64×10^0	3.40×10^3	0.736
Persistente	24	ERCOT	3	Validação	1.54×10^7	3.92×10^3	9.24×10^0	2.96×10^3	0.283
Persistente	24	ERCOT	3	Teste	1.94×10^7	4.40×10^3	8.76×10^0	3.48×10^3	0.732
Persistente	24	ERCOT	4	Treino	2.04×10^7	4.52×10^3	7.13×10^0	3.33×10^3	0.774
Persistente	24	ERCOT	4	Validação	1.68×10^7	4.10×10^3	9.27×10^0	3.14×10^3	0.602
Persistente	24	ERCOT	4	Teste	1.92×10^7	4.38×10^3	7.05×10^0	3.24×10^3	0.784

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	24	ERCOT	4	Teste	4.32×10^7	6.58×10^3	1.27×10^1	5.18×10^3	0.531
Persistente	24	ERCOT	5	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	9.09×10^1	3.27×10^3	0.723
Persistente	24	ERCOT	5	Validação	3.26×10^7	5.71×10^3	1.02×10^1	4.29×10^3	0.692
RF	24	ERCOT	1	Teste	1.79×10^7	4.23×10^3	9.38×10^0	3.10×10^3	0.343
RF	24	ERCOT	1	Treino	4.55×10^5	6.75×10^2	1.54×10^0	4.93×10^2	0.971
RF	24	ERCOT	1	Validação	9.84×10^6	3.14×10^3	7.32×10^0	2.34×10^3	0.332
RF	24	ERCOT	1	Teste	1.43×10^7	3.79×10^3	1.03×10^1	3.16×10^3	0.394
RF	24	ERCOT	1	Treino	4.45×10^5	6.67×10^2	1.49×10^0	4.72×10^2	0.971
RF	24	ERCOT	2	Validação	1.12×10^7	3.35×10^3	7.89×10^0	2.67×10^3	0.600
RF	24	ERCOT	2	Teste	1.04×10^8	1.02×10^4	1.96×10^1	8.49×10^3	-0.473
RF	24	ERCOT	3	Treino	4.27×10^5	6.53×10^2	1.48×10^1	4.73×10^2	0.980
RF	24	ERCOT	3	Validação	5.19×10^7	7.20×10^3	1.31×10^1	5.69×10^3	0.281
RF	24	ERCOT	3	Teste	1.69×10^8	1.30×10^4	2.43×10^1	1.18×10^4	-0.871
RF	24	ERCOT	4	Treino	4.96×10^5	7.04×10^2	1.54×10^0	5.19×10^2	0.988
RF	24	ERCOT	4	Validação	4.12×10^7	6.42×10^3	1.05×10^1	5.15×10^3	0.538
RF	24	ERCOT	4	Teste	8.24×10^7	9.08×10^3	1.65×10^1	7.34×10^3	0.106
RF	24	ERCOT	5	Treino	5.70×10^5	7.55×10^2	1.55×10^1	5.54×10^2	0.991
RF	24	ERCOT	5	Validação	6.06×10^7	7.78×10^3	1.37×10^1	6.27×10^3	0.428
RF	24	ERCOT	5	Teste	1.80×10^7	4.24×10^3	1.01×10^1	3.25×10^3	0.340
RT	24	ERCOT	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	ERCOT	1	Validação	1.24×10^7	3.51×10^3	8.15×10^0	2.65×10^3	0.161
RT	24	ERCOT	1	Teste	1.93×10^7	4.39×10^3	1.12×10^1	3.49×10^3	0.185
RT	24	ERCOT	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	ERCOT	2	Validação	1.65×10^7	4.06×10^3	9.66×10^0	3.21×10^3	0.413
RT	24	ERCOT	2	Teste	1.07×10^8	1.03×10^4	2.03×10^1	8.64×10^3	-0.510
RT	24	ERCOT	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	ERCOT	3	Validação	6.51×10^7	8.07×10^3	1.50×10^1	6.40×10^3	0.098
RT	24	ERCOT	3	Teste	1.94×10^8	1.39×10^4	2.53×10^1	1.24×10^4	-1.152
RT	24	ERCOT	4	Treino	5.04×10^{-25}	7.10×10^{-13}	1.75×10^{-16}	7.74×10^{-14}	1.000
RT	24	ERCOT	4	Validação	4.66×10^7	6.83×10^3	1.09×10^1	5.26×10^3	0.476
RT	24	ERCOT	4	Teste	8.91×10^7	9.44×10^3	1.72×10^1	7.56×10^3	0.034
RT	24	ERCOT	5	Treino	1.73×10^{-24}	1.32×10^{-12}	4.51×10^{-16}	2.38×10^{-13}	1.000
RT	24	ERCOT	5	Validação	6.91×10^7	8.31×10^3	1.44×10^1	6.52×10^3	0.347
RT	24	ERCOT	5	Teste	2.57×10^7	5.07×10^3	1.20×10^1	3.83×10^3	0.057
SVR	24	ERCOT	1	Treino	9.01×10^6	3.00×10^3	6.61×10^0	2.13×10^3	0.420
SVR	24	ERCOT	1	Validação	9.75×10^6	3.12×10^3	6.65×10^0	2.18×10^3	0.338
SVR	24	ERCOT	1	Teste	1.26×10^7	3.54×10^3	9.15×10^0	2.86×10^3	0.469
SVR	24	ERCOT	2	Treino	8.05×10^6	2.84×10^3	5.97×10^0	1.94×10^3	0.483
SVR	24	ERCOT	2	Validação	6.74×10^6	2.60×10^3	6.24×10^0	2.07×10^3	0.760
SVR	24	ERCOT	2	Teste	7.11×10^7	8.43×10^3	1.45×10^1	6.46×10^3	-0.006
SVR	24	ERCOT	3	Treino	3.83×10^6	1.96×10^3	3.91×10^0	1.27×10^3	0.822
SVR	24	ERCOT	3	Validação	3.50×10^6	1.87×10^3	2.70×10^0	1.06×10^3	0.952
SVR	24	ERCOT	3	Teste	2.96×10^7	5.44×10^3	9.27×10^0	4.38×10^3	0.672
SVR	24	ERCOT	4	Treino	5.98×10^6	2.44×10^3	4.57×10^0	1.56×10^3	0.859
SVR	24	ERCOT	4	Validação	9.37×10^6	3.06×10^3	4.61×10^0	2.12×10^3	0.895
SVR	24	ERCOT	4	Teste	5.93×10^7	7.70×10^3	1.42×10^1	6.12×10^3	0.357
SVR	24	ERCOT	5	Treino	9.08×10^6	3.01×10^3	5.48×10^0	1.97×10^3	0.864
SVR	24	ERCOT	5	Validação	1.59×10^7	3.99×10^3	5.95×10^0	2.62×10^3	0.850
SVR	24	ERCOT	5	Teste	1.97×10^7	4.44×10^3	1.03×10^1	3.39×10^3	0.277
XGBoost	24	ERCOT	1	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	2.59×10^0	8.12×10^2	0.926
XGBoost	24	ERCOT	1	Validação	7.91×10^5	8.89×10^2	2.17×10^0	6.75×10^2	0.946
XGBoost	24	ERCOT	1	Teste	1.70×10^7	4.12×10^3	1.08×10^1	3.32×10^3	0.281
XGBoost	24	ERCOT	2	Treino	9.60×10^6	3.10×10^3	7.17×10^0	2.29×10^3	0.383
XGBoost	24	ERCOT	2	Validação	8.58×10^6	2.93×10^3	7.18×10^0	2.30×10^3	0.694
XGBoost	24	ERCOT	2	Teste	7.88×10^7	8.88×10^3	1.53×10^1	6.76×10^3	-0.115
XGBoost	24	ERCOT	3	Treino	4.04×10^6	2.01×10^3	4.86×10^0	1.56×10^3	0.812
XGBoost	24	ERCOT	3	Validação	4.33×10^7	2.08×10^3	4.24×10^0	1.63×10^3	0.940
XGBoost	24	ERCOT	3	Teste	4.37×10^7	6.61×10^3	1.09×10^1	5.31×10^3	0.515
XGBoost	24	ERCOT	4	Treino	8.09×10^4	2.85×10^2	6.15×10^{-1}	2.01×10^2	0.998
XGBoost	24	ERCOT	4	Validação	5.80×10^4	2.41×10^2	3.94×10^{-1}	1.70×10^2	0.999
XGBoost	24	ERCOT	4	Teste	7.20×10^7	8.48×10^3	1.52×10^1	6.70×10^3	0.219
XGBoost	24	ERCOT	5	Treino	1.41×10^7	3.76×10^3	9.94×10^0	3.17×10^3	0.788
XGBoost	24	ERCOT	5	Validação	1.22×10^7	3.50×10^3	6.58×10^0	2.80×10^3	0.884
XGBoost	24	ERCOT	5	Teste	2.74×10^7	5.24×10^3	1.48×10^1	4.42×10^3	-0.006
Média	6	ERCOT	1	Treino	2.53×10^7	5.03×10^3	1.23×10^1	3.87×10^3	-0.631

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	6	ERCOT	1	Validação	1.73×10^7	4.16×10^3	1.03×10^1	3.34×10^3	-0.175
Média	6	ERCOT	1	Teste	2.00×10^7	4.48×10^3	1.16×10^1	3.60×10^3	0.153
Média	6	ERCOT	2	Treino	2.04×10^7	4.52×10^3	1.13×10^1	3.54×10^3	-0.311
Média	6	ERCOT	2	Validação	2.40×10^7	4.90×10^3	1.23×10^1	3.91×10^3	0.147
Média	6	ERCOT	3	Teste	3.88×10^7	6.23×10^3	1.31×10^1	5.08×10^3	0.451
Média	6	ERCOT	3	Treino	2.16×10^7	4.65×10^3	1.16×10^1	3.68×10^3	-0.005
Média	6	ERCOT	3	Validação	4.04×10^7	6.36×10^3	1.32×10^1	5.18×10^3	0.440
Média	6	ERCOT	3	Teste	4.91×10^7	7.01×10^3	1.25×10^1	5.70×10^3	0.455
Média	6	ERCOT	4	Treino	2.65×10^7	5.14×10^3	1.21×10^1	4.05×10^3	0.374
Média	6	ERCOT	4	Validação	4.72×10^7	6.87×10^3	1.25×10^1	5.61×10^3	0.470
Média	6	ERCOT	4	Teste	6.34×10^7	7.96×10^3	1.58×10^1	6.42×10^3	0.312
Média	6	ERCOT	5	Treino	3.12×10^7	5.58×10^3	1.23×10^1	4.38×10^3	0.531
Média	6	ERCOT	5	Validação	5.67×10^7	7.53×10^3	1.44×10^1	6.11×10^3	0.464
Média	6	ERCOT	5	Teste	2.40×10^7	4.90×10^3	1.15×10^1	3.76×10^3	0.120
ELM	6	ERCOT	1	Treino	3.69×10^7	6.07×10^3	1.46×10^1	4.89×10^3	-1.376
ELM	6	ERCOT	1	Validação	3.59×10^7	5.99×10^3	1.44×10^1	4.84×10^3	-1.439
ELM	6	ERCOT	1	Teste	7.01×10^7	8.37×10^3	1.94×10^1	6.71×10^3	-1.964
ELM	6	ERCOT	2	Treino	3.15×10^7	5.62×10^3	1.35×10^1	4.45×10^3	-1.027
ELM	6	ERCOT	2	Validação	6.54×10^7	8.09×10^3	1.78×10^1	6.30×10^3	-1.328
ELM	6	ERCOT	2	Teste	3.02×10^8	1.74×10^4	3.39×10^1	1.47×10^4	-3.273
ELM	6	ERCOT	3	Treino	4.91×10^7	7.01×10^3	1.62×10^1	5.47×10^3	-1.287
ELM	6	ERCOT	3	Validação	2.22×10^8	1.49×10^4	2.74×10^1	1.19×10^4	-2.073
ELM	6	ERCOT	3	Teste	4.51×10^8	2.12×10^4	3.66×10^1	1.82×10^4	-4.006
ELM	6	ERCOT	4	Treino	8.27×10^7	9.09×10^3	1.87×10^1	6.71×10^3	-0.954
ELM	6	ERCOT	4	Validação	3.50×10^8	1.63×10^4	3.23×10^1	1.58×10^4	-2.928
ELM	6	ERCOT	4	Teste	2.67×10^8	1.87×10^4	2.94×10^1	1.32×10^4	-1.895
ELM	6	ERCOT	5	Treino	1.21×10^8	1.10×10^4	2.10×10^1	8.12×10^3	-0.820
ELM	6	ERCOT	5	Validação	2.96×10^8	1.72×10^4	2.95×10^1	1.40×10^4	-1.801
ELM	6	ERCOT	5	Teste	6.85×10^7	8.28×10^3	1.81×10^1	5.91×10^3	-1.513
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	1	Treino	8.82×10^6	2.97×10^3	6.95×10^0	2.21×10^3	0.431
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	1	Validação	9.04×10^6	3.01×10^3	6.84×10^0	2.20×10^3	0.386
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Treino	1.03×10^7	3.20×10^3	8.80×10^0	2.66×10^3	0.566
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Validação	7.46×10^6	2.73×10^3	6.34×10^0	2.02×10^3	0.521
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Teste	4.87×10^6	2.21×10^3	5.36×10^0	1.75×10^3	0.827
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Treino	6.32×10^7	7.95×10^3	1.55×10^1	6.57×10^3	0.105
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Validação	9.21×10^6	3.04×10^3	7.13×10^0	2.28×10^3	0.571
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Teste	1.67×10^7	4.09×10^3	8.24×10^0	3.29×10^3	0.769
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Treino	4.33×10^7	6.58×10^3	9.99×10^0	5.10×10^3	0.520
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Validação	1.19×10^9	3.46×10^4	1.00×10^2	3.39×10^4	-2.72×10^1
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Teste	2.22×10^9	4.71×10^4	1.00×10^2	4.61×10^4	-2.39×10^1
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Treino	1.76×10^9	4.20×10^4	1.00×10^2	4.09×10^4	-1.81×10^1
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Validação	1.43×10^7	3.78×10^3	8.18×10^0	2.88×10^3	0.785
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Teste	2.71×10^7	5.21×10^3	8.69×10^0	3.92×10^3	0.744
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Treino	1.14×10^7	3.37×10^3	8.22×10^0	2.66×10^3	0.584
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Validação	7.60×10^6	2.76×10^3	6.44×10^0	2.06×10^3	0.510
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Teste	7.72×10^6	2.78×10^3	6.46×10^0	2.07×10^3	0.476
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	1	Validação	1.13×10^7	3.36×10^3	9.30×10^0	2.79×10^3	0.523
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	1	Teste	7.65×10^6	2.77×10^3	6.45×10^0	2.05×10^3	0.508
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Treino	5.01×10^6	2.24×10^3	5.54×10^0	1.80×10^3	0.822
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Validação	5.70×10^7	7.55×10^3	1.43×10^1	6.14×10^3	0.193
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Treino	8.40×10^6	2.90×10^3	6.68×10^0	2.14×10^3	0.609
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Validação	1.35×10^7	3.67×10^3	7.57×10^0	2.99×10^3	0.813
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Teste	3.32×10^7	5.76×10^3	9.41×10^0	4.67×10^3	0.631
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Treino	1.23×10^7	3.51×10^3	7.62×10^0	2.56×10^3	0.709
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Validação	1.40×10^7	3.74×10^3	6.17×10^0	2.93×10^3	0.843
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Teste	4.93×10^7	7.02×10^3	1.22×10^1	5.31×10^3	0.466
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Treino	1.27×10^7	3.57×10^3	7.63×10^0	2.69×10^3	0.808
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Validação	2.44×10^7	4.94×10^3	8.42×10^0	3.76×10^3	0.769
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Teste	1.19×10^7	3.44×10^3	8.43×10^0	2.71×10^3	0.565
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	1	Treino	7.31×10^6	2.70×10^3	6.31×10^0	2.02×10^3	0.529
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	1	Validação	7.63×10^6	2.76×10^3	6.34×10^0	2.04×10^3	0.482
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	1	Teste	1.07×10^7	3.27×10^3	8.76×10^0	2.68×10^3	0.549
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Treino	7.84×10^6	2.84×10^3	6.54×10^0	2.08×10^3	0.496
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Validação	5.13×10^6	2.26×10^3	5.57×10^0	1.81×10^3	0.818
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Teste	6.01×10^7	7.75×10^3	1.48×10^1	6.31×10^3	0.149

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Treino	8.45×10^6	2.91×10^3	6.56×10^0	2.12×10^3	0.606
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Validação	1.32×10^7	3.63×10^3	7.45×10^0	2.93×10^3	0.818
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Teste	3.15×10^7	5.62×10^3	9.01×10^0	4.49×10^3	0.650
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Treino	1.19×10^7	3.44×10^3	7.42×10^0	2.50×10^3	0.720
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Validação	1.33×10^7	3.65×10^3	6.01×10^0	2.87×10^3	0.851
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Teste	4.69×10^7	6.85×10^3	1.18×10^1	5.15×10^3	0.491
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Treino	1.30×10^7	3.60×10^3	7.67×10^0	2.71×10^3	0.805
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Validação	2.49×10^7	4.99×10^3	8.36×10^0	3.76×10^3	0.764
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Teste	1.08×10^7	3.29×10^3	8.04×10^0	2.60×10^3	0.604
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	1	Treino	7.77×10^6	2.79×10^3	6.49×10^0	2.07×10^3	0.499
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	1	Validação	8.08×10^6	2.84×10^3	6.59×10^0	2.12×10^3	0.451
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Teste	1.02×10^7	3.20×10^3	7.50×10^0	2.65×10^3	0.568
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Treino	7.78×10^6	2.79×10^3	6.46×10^0	2.05×10^3	0.500
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Validação	5.40×10^6	2.32×10^3	5.72×10^0	1.87×10^3	0.808
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	2	Teste	5.85×10^7	7.65×10^3	1.46×10^1	6.23×10^3	0.172
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Treino	2.72×10^7	5.22×10^3	1.27×10^1	4.05×10^3	-0.268
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Validação	2.49×10^7	4.99×10^3	1.05×10^1	4.01×10^3	0.655
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	3	Teste	4.39×10^7	6.63×10^3	1.08×10^1	5.21×10^3	0.513
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Treino	1.41×10^7	3.76×10^3	8.19×10^0	2.77×10^3	0.666
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Validação	1.45×10^7	3.80×10^3	6.39×10^0	3.02×10^3	0.838
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	4	Teste	5.12×10^7	7.16×10^3	1.24×10^1	5.41×10^3	0.444
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Treino	1.85×10^7	4.30×10^3	9.67×10^0	3.36×10^3	0.722
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Validação	3.06×10^7	5.54×10^3	9.48×10^0	4.22×10^3	0.711
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	ERCOT	5	Teste	1.35×10^7	3.67×10^3	9.05×10^0	2.90×10^3	0.506
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	1	Treino	7.75×10^6	2.78×10^3	6.41×10^0	2.05×10^3	0.501
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	1	Validação	8.29×10^6	2.88×10^3	6.71×10^0	2.15×10^3	0.437
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	2	Teste	9.59×10^6	3.10×10^3	8.34×10^0	2.55×10^3	0.594
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	2	Validação	7.74×10^6	2.78×10^3	6.49×10^0	2.06×10^3	0.502
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	2	Treino	5.59×10^6	2.36×10^3	6.00×10^0	1.92×10^3	0.801
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	2	Teste	3.91×10^7	6.25×10^3	1.17×10^1	5.01×10^3	0.447
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	3	Treino	9.77×10^6	3.13×10^3	7.14×10^0	2.31×10^3	0.545
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	3	Validação	1.52×10^7	3.90×10^3	7.96×10^0	3.11×10^3	0.790
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	3	Teste	3.20×10^7	5.66×10^3	8.75×10^0	4.40×10^3	0.645
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	4	Treino	1.63×10^7	4.04×10^3	9.03×10^0	3.03×10^3	0.614
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	4	Validação	1.97×10^7	4.44×10^3	7.18×10^0	3.38×10^3	0.778
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	4	Teste	5.08×10^7	7.13×10^3	1.28×10^1	5.50×10^3	0.449
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	5	Treino	1.31×10^7	3.61×10^3	7.74×10^0	2.73×10^3	0.804
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	5	Validação	2.35×10^7	5.05×10^3	8.54×10^0	3.83×10^3	0.759
ESN-MVMO-SH	6	ERCOT	5	Teste	1.30×10^7	3.60×10^3	8.58×10^0	2.76×10^3	0.524
ESN-PSO	6	ERCOT	1	Treino	6.76×10^6	2.60×10^3	6.32×10^0	2.02×10^3	0.564
ESN-PSO	6	ERCOT	1	Validação	1.11×10^7	3.33×10^3	7.18×10^0	2.39×10^3	0.247
ESN-PSO	6	ERCOT	2	Teste	1.32×10^7	3.63×10^3	8.49×10^0	2.71×10^3	0.443
ESN-PSO	6	ERCOT	2	Treino	7.93×10^6	2.82×10^3	6.63×10^0	2.11×10^3	0.491
ESN-PSO	6	ERCOT	2	Validação	5.04×10^6	2.25×10^3	5.49×10^0	1.76×10^3	0.820
ESN-PSO	6	ERCOT	2	Teste	4.26×10^7	6.53×10^3	1.32×10^1	5.38×10^3	0.397
ESN-PSO	6	ERCOT	3	Treino	1.02×10^7	3.20×10^3	7.89×10^0	2.47×10^3	0.525
ESN-PSO	6	ERCOT	3	Validação	1.60×10^7	4.01×10^3	8.22×10^0	3.21×10^3	0.778
ESN-PSO	6	ERCOT	3	Teste	3.36×10^7	5.80×10^3	9.30×10^0	4.62×10^3	0.627
ESN-PSO	6	ERCOT	4	Treino	1.49×10^7	3.86×10^3	8.51×10^0	2.85×10^3	0.648
ESN-PSO	6	ERCOT	4	Validação	1.58×10^7	3.97×10^3	6.61×10^0	3.09×10^3	0.823
ESN-PSO	6	ERCOT	4	Teste	4.77×10^7	6.90×10^3	1.23×10^1	5.30×10^3	0.483
ESN-PSO	6	ERCOT	5	Treino	2.45×10^7	4.95×10^3	1.14×10^1	3.93×10^3	0.631
ESN-PSO	6	ERCOT	5	Validação	2.60×10^7	5.10×10^3	9.21×10^0	3.95×10^3	0.754
ESN-PSO	6	ERCOT	5	Teste	1.97×10^7	4.44×10^3	1.16×10^1	3.61×10^3	0.277
ESN-RS	6	ERCOT	1	Treino	7.19×10^6	2.68×10^3	6.23×10^0	2.00×10^3	0.537
ESN-RS	6	ERCOT	1	Validação	7.55×10^6	2.75×10^3	6.46×10^0	2.06×10^3	0.487
ESN-RS	6	ERCOT	2	Teste	1.05×10^7	3.25×10^3	8.77×10^0	2.67×10^3	0.554
ESN-RS	6	ERCOT	2	Treino	7.70×10^6	2.77×10^3	6.46×10^0	2.05×10^3	0.505
ESN-RS	6	ERCOT	2	Validação	5.25×10^6	2.29×10^3	7.18×10^0	1.83×10^3	0.813
ESN-RS	6	ERCOT	2	Teste	4.63×10^7	6.80×10^3	1.29×10^1	5.49×10^3	0.345
ESN-RS	6	ERCOT	3	Treino	1.04×10^7	3.22×10^3	7.93×10^0	2.50×10^3	0.516
ESN-RS	6	ERCOT	3	Validação	1.70×10^7	4.12×10^3	8.51×10^0	3.33×10^3	0.765
ESN-RS	6	ERCOT	3	Teste	3.76×10^7	6.13×10^3	9.57×10^0	4.82×10^3	0.583
ESN-RS	6	ERCOT	4	Treino	1.04×10^7	3.23×10^3	7.24×10^0	2.40×10^3	0.754
ESN-RS	6	ERCOT	4	Validação	1.20×10^7	3.47×10^3	5.85×10^0	2.74×10^3	0.865

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	6	ERCOT	4	Teste	3.84×10^7	6.20×10^3	1.05×10^1	4.64×10^3	0.583
ESN-RS	6	ERCOT	5	Treino	1.23×10^7	3.51×10^3	7.62×10^0	2.68×10^3	0.815
ESN-RS	6	ERCOT	5	Validação	2.15×10^7	4.64×10^3	8.06×10^0	2.59×10^3	0.796
ESN-RS	6	ERCOT	5	Teste	1.08×10^7	3.28×10^3	8.13×10^0	2.59×10^3	0.605
LR	6	ERCOT	1	Treino	5.44×10^6	2.33×10^3	5.62×10^0	1.80×10^3	0.650
LR	6	ERCOT	1	Validação	2.21×10^7	4.70×10^3	1.21×10^1	3.69×10^3	-0.498
LR	6	ERCOT	1	Teste	7.04×10^7	8.39×10^3	2.02×10^1	6.56×10^3	-1.977
LR	6	ERCOT	2	Treino	7.13×10^6	2.67×10^3	6.34×10^0	2.02×10^3	0.542
LR	6	ERCOT	2	Validação	1.23×10^7	3.51×10^3	7.76×10^0	2.65×10^3	0.562
LR	6	ERCOT	2	Teste	1.33×10^8	1.15×10^4	2.34×10^1	9.87×10^3	-0.880
LR	6	ERCOT	3	Treino	7.28×10^6	2.70×10^3	6.30×10^0	2.03×10^3	0.661
LR	6	ERCOT	3	Validação	4.52×10^7	6.73×10^3	1.29×10^1	5.50×10^3	0.374
LR	6	ERCOT	3	Teste	1.31×10^8	1.14×10^4	2.20×10^1	1.05×10^4	-0.453
LR	6	ERCOT	4	Treino	9.67×10^6	3.11×10^3	6.90×10^0	2.35×10^3	0.771
LR	6	ERCOT	4	Validação	4.55×10^7	6.74×10^3	1.15×10^1	5.57×10^3	0.489
LR	6	ERCOT	4	Teste	6.98×10^7	8.36×10^3	1.50×10^1	6.72×10^3	0.243
LR	6	ERCOT	5	Treino	1.16×10^7	3.40×10^3	7.03×10^0	2.53×10^3	0.826
LR	6	ERCOT	5	Validação	4.93×10^7	7.02×10^3	1.22×10^1	5.62×10^3	0.534
LR	6	ERCOT	5	Teste	1.53×10^7	3.91×10^3	8.94×10^0	2.94×10^3	0.441
LSTM	6	ERCOT	1	Treino	5.36×10^6	2.31×10^3	5.42×10^0	1.75×10^3	0.655
LSTM	6	ERCOT	1	Validação	5.93×10^6	2.43×10^3	5.78×10^0	1.84×10^3	0.597
LSTM	6	ERCOT	2	Teste	9.59×10^6	3.10×10^3	7.88×10^0	2.49×10^3	0.594
LSTM	6	ERCOT	2	Treino	6.41×10^6	2.53×10^3	5.91×10^0	1.88×10^3	0.588
LSTM	6	ERCOT	2	Validação	5.15×10^6	2.27×10^3	5.56×10^0	1.81×10^3	0.817
LSTM	6	ERCOT	2	Teste	5.10×10^7	7.14×10^3	1.42×10^1	5.93×10^3	0.278
LSTM	6	ERCOT	3	Treino	2.00×10^6	1.41×10^3	3.38×10^0	1.07×10^3	0.907
LSTM	6	ERCOT	3	Validação	5.78×10^6	2.40×10^3	3.32×10^0	1.48×10^3	0.920
LSTM	6	ERCOT	3	Teste	4.30×10^7	6.56×10^3	1.02×10^1	5.07×10^3	0.523
LSTM	6	ERCOT	4	Treino	2.31×10^6	1.52×10^3	3.52×10^0	1.16×10^3	0.945
LSTM	6	ERCOT	4	Validação	5.53×10^6	2.35×10^3	3.56×10^0	1.71×10^3	0.938
LSTM	6	ERCOT	4	Teste	9.19×10^7	9.59×10^3	1.78×10^1	7.51×10^3	0.003
LSTM	6	ERCOT	5	Treino	1.37×10^7	3.70×10^3	8.00×10^0	2.81×10^3	0.794
LSTM	6	ERCOT	5	Validação	2.30×10^7	4.80×10^3	8.23×10^0	3.68×10^3	0.783
LSTM	6	ERCOT	5	Teste	1.32×10^7	3.64×10^3	8.71×10^0	2.83×10^3	0.516
MLP	6	ERCOT	1	Treino	7.47×10^6	2.73×10^3	6.46×10^0	2.07×10^3	0.518
MLP	6	ERCOT	1	Validação	6.99×10^6	2.64×10^3	6.10×10^0	1.97×10^3	0.525
MLP	6	ERCOT	1	Teste	1.22×10^7	3.49×10^3	9.07×10^0	2.80×10^3	0.485
MLP	6	ERCOT	2	Treino	8.02×10^6	2.83×10^3	6.29×10^0	2.02×10^3	0.485
MLP	6	ERCOT	2	Validação	6.01×10^6	2.45×10^3	6.06×10^0	1.99×10^3	0.786
MLP	6	ERCOT	2	Teste	5.02×10^7	7.09×10^3	1.32×10^1	5.72×10^3	0.289
MLP	6	ERCOT	3	Treino	1.05×10^7	3.24×10^3	7.29×10^0	2.42×10^3	0.510
MLP	6	ERCOT	3	Validação	1.39×10^7	3.73×10^3	7.64×10^0	3.08×10^3	0.807
MLP	6	ERCOT	3	Teste	3.84×10^7	6.20×10^3	1.04×10^1	5.09×10^3	0.574
MLP	6	ERCOT	4	Treino	3.96×10^7	6.30×10^3	1.52×10^1	5.09×10^3	0.063
MLP	6	ERCOT	4	Validação	2.99×10^7	5.47×10^3	9.83×10^0	4.32×10^3	0.664
MLP	6	ERCOT	4	Teste	7.20×10^7	8.48×10^3	1.57×10^1	6.64×10^3	0.220
MLP	6	ERCOT	5	Treino	7.53×10^7	8.68×10^3	2.21×10^1	7.70×10^3	-0.133
MLP	6	ERCOT	5	Validação	3.75×10^7	6.13×10^3	1.27×10^1	5.16×10^3	0.645
MLP	6	ERCOT	5	Teste	3.89×10^7	6.23×10^3	1.80×10^1	5.39×10^3	-0.425
Persistente	6	ERCOT	1	Treino	2.09×10^7	4.58×10^3	1.07×10^0	3.44×10^3	-0.349
Persistente	6	ERCOT	1	Validação	1.34×10^7	3.66×10^3	8.36×10^0	2.74×10^3	0.091
Persistente	6	ERCOT	2	Teste	1.24×10^7	3.53×10^3	8.65×10^0	2.72×10^3	0.474
Persistente	6	ERCOT	2	Treino	1.59×10^7	3.98×10^3	9.40×10^0	2.99×10^3	-0.019
Persistente	6	ERCOT	2	Validação	1.49×10^7	3.86×10^3	9.15×10^0	2.93×10^3	0.471
Persistente	6	ERCOT	2	Teste	1.87×10^7	4.32×10^3	9.40×10^0	3.40×10^3	0.736
Persistente	6	ERCOT	3	Treino	1.54×10^7	3.92×10^3	9.24×10^0	2.96×10^3	0.283
Persistente	6	ERCOT	3	Validação	1.94×10^7	4.40×10^3	8.76×10^0	3.48×10^3	0.732
Persistente	6	ERCOT	3	Teste	2.04×10^7	4.52×10^3	7.13×10^0	3.33×10^3	0.774
Persistente	6	ERCOT	4	Treino	1.68×10^7	4.10×10^3	9.27×10^0	3.14×10^3	0.602
Persistente	6	ERCOT	4	Validação	1.92×10^7	4.38×10^3	7.05×10^0	3.24×10^3	0.784
Persistente	6	ERCOT	4	Teste	4.32×10^7	6.58×10^3	1.27×10^1	5.18×10^3	0.531
Persistente	6	ERCOT	5	Treino	1.84×10^7	4.29×10^3	9.09×10^0	3.27×10^3	0.723
Persistente	6	ERCOT	5	Validação	3.26×10^7	5.71×10^3	1.02×10^1	4.29×10^3	0.692
Persistente	6	ERCOT	5	Teste	1.79×10^7	4.23×10^3	9.38×10^0	3.10×10^3	0.343
RF	6	ERCOT	1	Treino	4.55×10^5	6.75×10^2	1.54×10^0	4.93×10^2	0.971

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RF	6	ERCOT	1	Validação	9.84×10^6	3.14×10^3	7.32×10^1	2.34×10^3	0.332
RF	6	ERCOT	1	Teste	1.43×10^7	3.79×10^3	1.03×10^1	3.16×10^3	0.394
RF	6	ERCOT	2	Treino	4.45×10^5	6.67×10^2	1.49×10^0	4.72×10^2	0.971
RF	6	ERCOT	2	Validação	1.12×10^7	3.35×10^3	7.89×10^0	2.67×10^3	0.600
RF	6	ERCOT	3	Teste	1.04×10^8	1.02×10^4	1.96×10^1	8.49×10^3	-0.473
RF	6	ERCOT	3	Treino	4.27×10^5	6.53×10^2	1.48×10^0	4.73×10^2	0.980
RF	6	ERCOT	3	Validação	5.19×10^7	7.20×10^3	1.31×10^1	5.69×10^3	0.281
RF	6	ERCOT	4	Teste	1.69×10^8	1.30×10^4	2.43×10^1	1.18×10^4	-0.871
RF	6	ERCOT	4	Treino	4.96×10^5	7.04×10^2	1.54×10^0	5.19×10^2	0.988
RF	6	ERCOT	4	Validação	4.12×10^7	6.42×10^3	1.05×10^1	5.15×10^3	0.538
RF	6	ERCOT	4	Teste	8.24×10^7	9.08×10^3	1.65×10^1	7.34×10^3	0.106
RF	6	ERCOT	5	Treino	5.70×10^5	7.55×10^2	1.55×10^0	5.54×10^2	0.991
RF	6	ERCOT	5	Validação	6.06×10^7	7.78×10^3	1.37×10^1	6.27×10^3	0.428
RF	6	ERCOT	5	Teste	1.80×10^7	4.24×10^3	1.01×10^1	3.25×10^3	0.340
RT	6	ERCOT	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	ERCOT	1	Validação	1.24×10^7	3.51×10^3	8.15×10^0	2.65×10^3	0.161
RT	6	ERCOT	2	Teste	1.93×10^7	4.39×10^3	1.12×10^1	3.49×10^3	0.185
RT	6	ERCOT	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	ERCOT	2	Validação	1.65×10^7	4.06×10^3	9.66×10^0	3.21×10^3	0.413
RT	6	ERCOT	2	Teste	1.07×10^8	1.03×10^4	2.03×10^1	8.64×10^3	-0.510
RT	6	ERCOT	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	ERCOT	3	Validação	6.51×10^7	8.07×10^3	1.50×10^1	6.40×10^3	0.098
RT	6	ERCOT	3	Teste	1.94×10^8	1.39×10^4	2.53×10^1	1.24×10^4	-1.152
RT	6	ERCOT	4	Treino	5.04×10^{-25}	7.10×10^{-13}	1.75×10^{-16}	7.74×10^{-14}	1.000
RT	6	ERCOT	4	Validação	4.66×10^7	6.83×10^3	1.09×10^1	5.26×10^3	0.476
RT	6	ERCOT	4	Teste	8.91×10^7	9.44×10^3	1.72×10^1	7.56×10^3	0.034
RT	6	ERCOT	5	Treino	1.73×10^{-24}	1.32×10^{-12}	4.51×10^{-16}	2.38×10^{-13}	1.000
RT	6	ERCOT	5	Validação	6.91×10^7	8.31×10^3	1.44×10^1	6.52×10^3	0.347
RT	6	ERCOT	5	Teste	2.57×10^7	5.07×10^3	1.20×10^1	3.83×10^3	0.057
SVR	6	ERCOT	1	Treino	9.01×10^6	3.00×10^3	6.61×10^0	2.13×10^3	0.420
SVR	6	ERCOT	1	Validação	9.75×10^6	3.12×10^3	6.65×10^0	2.18×10^3	0.338
SVR	6	ERCOT	2	Teste	1.26×10^7	3.54×10^3	9.15×10^0	2.86×10^3	0.469
SVR	6	ERCOT	2	Treino	8.05×10^6	2.84×10^3	5.97×10^0	1.94×10^3	0.483
SVR	6	ERCOT	2	Validação	6.74×10^6	2.60×10^3	6.24×10^0	2.07×10^3	0.760
SVR	6	ERCOT	2	Teste	7.11×10^7	8.43×10^3	1.45×10^1	6.46×10^3	-0.006
SVR	6	ERCOT	3	Treino	3.83×10^6	1.96×10^3	3.91×10^0	1.27×10^3	0.822
SVR	6	ERCOT	3	Validação	3.50×10^6	1.87×10^3	2.70×10^0	1.06×10^3	0.952
SVR	6	ERCOT	3	Teste	2.96×10^7	5.44×10^3	9.27×10^0	4.38×10^3	0.672
SVR	6	ERCOT	4	Treino	5.98×10^6	2.44×10^3	4.57×10^0	1.56×10^3	0.859
SVR	6	ERCOT	4	Validação	9.37×10^6	3.06×10^3	4.61×10^0	2.12×10^3	0.895
SVR	6	ERCOT	4	Teste	5.93×10^7	7.70×10^3	1.42×10^1	6.12×10^3	0.357
SVR	6	ERCOT	5	Treino	9.08×10^6	3.01×10^3	5.48×10^0	1.97×10^3	0.864
SVR	6	ERCOT	5	Validação	1.59×10^7	3.99×10^3	5.95×10^0	2.62×10^3	0.850
SVR	6	ERCOT	5	Teste	1.97×10^7	4.44×10^3	1.03×10^1	3.39×10^3	0.277
XGBoost	6	ERCOT	1	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	2.59×10^0	8.12×10^2	0.926
XGBoost	6	ERCOT	1	Validação	7.91×10^5	8.89×10^2	2.17×10^0	6.75×10^2	0.946
XGBoost	6	ERCOT	1	Teste	1.70×10^7	4.12×10^3	1.08×10^1	3.32×10^3	0.281
XGBoost	6	ERCOT	2	Treino	9.60×10^6	3.10×10^3	7.17×10^0	2.29×10^3	0.383
XGBoost	6	ERCOT	2	Validação	8.58×10^6	2.93×10^3	7.18×10^0	2.30×10^3	0.694
XGBoost	6	ERCOT	2	Teste	7.88×10^7	8.88×10^3	1.53×10^1	6.76×10^3	-0.115
XGBoost	6	ERCOT	3	Treino	4.04×10^6	2.01×10^3	4.86×10^0	1.56×10^3	0.812
XGBoost	6	ERCOT	3	Validação	4.33×10^6	2.08×10^3	4.24×10^0	1.63×10^3	0.940
XGBoost	6	ERCOT	3	Teste	4.37×10^7	6.61×10^3	1.09×10^1	5.31×10^3	0.515
XGBoost	6	ERCOT	4	Treino	8.09×10^4	2.85×10^2	6.15×10^{-1}	2.01×10^2	0.998
XGBoost	6	ERCOT	4	Validação	5.80×10^4	2.41×10^2	3.94×10^{-1}	1.70×10^2	0.999
XGBoost	6	ERCOT	4	Teste	7.20×10^7	8.48×10^3	1.52×10^1	6.70×10^3	0.219
XGBoost	6	ERCOT	5	Treino	1.41×10^7	3.76×10^3	9.94×10^0	3.17×10^3	0.788
XGBoost	6	ERCOT	5	Validação	1.22×10^7	3.50×10^3	6.58×10^0	2.80×10^3	0.884
XGBoost	6	ERCOT	5	Teste	2.74×10^7	6.99×10^3	1.48×10^1	4.42×10^3	-0.006
Média	1	FRA	1	Treino	4.89×10^7	6.99×10^3	8.36×10^0	5.53×10^3	0.215
Média	1	FRA	1	Validação	1.04×10^8	1.02×10^4	1.14×10^1	8.17×10^3	-1.132
Média	1	FRA	2	Teste	9.67×10^7	9.83×10^3	1.25×10^1	7.73×10^3	0.304
Média	1	FRA	2	Treino	8.82×10^7	9.39×10^3	1.06×10^1	7.27×10^3	-0.079
Média	1	FRA	2	Validação	6.42×10^7	8.01×10^3	1.16×10^1	6.44×10^3	0.262

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	1	FRA	2	Teste	4.45×10^7	6.67×10^3	1.15×10^1	5.13×10^3	-0.284
Média	1	FRA	3	Treino	7.92×10^7	8.90×10^3	1.09×10^1	6.93×10^3	0.383
Média	1	FRA	3	Validação	4.49×10^7	6.70×10^3	1.15×10^1	5.15×10^3	-0.263
Média	1	FRA	3	Teste	3.69×10^7	6.07×10^3	1.03×10^1	4.61×10^3	0.085
Média	1	FRA	4	Treino	7.11×10^7	8.43×10^3	1.11×10^1	6.52×10^3	0.576
Média	1	FRA	4	Validação	3.70×10^7	6.09×10^3	1.04×10^1	4.60×10^3	0.063
Média	1	FRA	4	Teste	4.03×10^7	6.35×10^3	1.10×10^1	4.85×10^3	-0.090
Média	1	FRA	5	Treino	6.50×10^7	8.06×10^3	1.11×10^1	6.19×10^3	0.621
Média	1	FRA	5	Validação	3.76×10^7	6.13×10^3	1.05×10^1	4.65×10^3	0.012
Média	1	FRA	5	Teste	6.00×10^7	7.75×10^3	1.09×10^1	6.09×10^3	0.287
ELM	1	FRA	1	Treino	1.50×10^8	1.22×10^4	1.43×10^1	9.70×10^3	-1.405
ELM	1	FRA	1	Validação	2.26×10^8	1.50×10^4	1.70×10^1	1.26×10^4	-3.631
ELM	1	FRA	1	Teste	1.58×10^8	1.26×10^4	1.55×10^1	9.91×10^3	-0.137
ELM	1	FRA	2	Treino	2.12×10^8	1.46×10^4	1.67×10^1	1.18×10^4	-1.592
ELM	1	FRA	2	Validação	9.69×10^7	9.84×10^3	1.48×10^1	7.76×10^3	-0.114
ELM	1	FRA	2	Teste	1.50×10^8	1.22×10^4	2.38×10^1	1.01×10^4	-3.320
ELM	1	FRA	3	Treino	3.24×10^8	1.80×10^4	2.22×10^1	1.46×10^4	-1.530
ELM	1	FRA	3	Validação	1.03×10^8	1.01×10^4	1.83×10^1	7.99×10^3	-1.887
ELM	1	FRA	3	Teste	1.00×10^8	1.00×10^4	1.82×10^1	7.87×10^3	-1.491
ELM	1	FRA	4	Treino	2.98×10^8	1.73×10^4	2.19×10^1	1.36×10^4	-0.781
ELM	1	FRA	4	Validação	8.63×10^7	9.29×10^3	1.66×10^1	7.30×10^3	-1.184
ELM	1	FRA	4	Teste	1.02×10^8	1.01×10^4	1.82×10^1	7.97×10^3	-1.765
ELM	1	FRA	5	Treino	2.62×10^8	1.62×10^4	2.07×10^1	1.25×10^4	-0.527
ELM	1	FRA	5	Validação	8.06×10^7	8.98×10^3	1.61×10^1	7.07×10^3	-1.118
ELM	1	FRA	5	Teste	2.56×10^8	1.60×10^4	2.19×10^1	1.27×10^4	-2.038
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Treino	6.49×10^7	8.05×10^3	1.07×10^1	6.72×10^3	-0.041
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Validação	2.25×10^7	4.75×10^3	5.15×10^0	3.80×10^3	0.537
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Teste	4.58×10^8	2.14×10^4	3.49×10^1	1.86×10^4	-2.302
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Treino	4.24×10^7	6.51×10^3	7.56×10^0	5.13×10^3	0.481
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Validação	3.06×10^7	5.54×10^3	8.49×10^0	4.56×10^3	0.648
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Teste	7.23×10^7	8.50×10^3	1.79×10^1	7.77×10^3	-1.085
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Treino	4.40×10^7	6.63×10^3	8.16×10^0	5.23×10^3	0.657
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Validação	1.53×10^7	3.91×10^3	7.25×10^0	3.12×10^3	0.569
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Teste	1.52×10^7	3.89×10^3	7.37×10^0	3.19×10^3	0.624
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Treino	4.59×10^7	6.77×10^3	8.50×10^0	5.11×10^3	0.726
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Validação	1.80×10^7	4.25×10^3	8.22×10^0	3.50×10^3	0.544
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Teste	2.67×10^7	5.17×10^3	1.04×10^1	4.40×10^3	0.278
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Treino	3.35×10^9	5.79×10^4	1.00×10^2	5.64×10^4	-1.86×10^1
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Validação	2.05×10^9	4.53×10^4	1.00×10^2	4.49×10^4	-5.29×10^1
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Teste	3.29×10^9	5.74×10^4	1.00×10^2	5.66×10^4	-3.81×10^1
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Treino	7.44×10^7	8.62×10^3	1.16×10^1	7.26×10^3	-0.194
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Validação	2.37×10^7	4.87×10^3	5.29×10^0	3.86×10^3	0.514
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Teste	5.12×10^8	2.26×10^4	3.70×10^1	1.97×10^4	-2.685
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Treino	4.74×10^7	6.88×10^3	8.15×10^0	5.51×10^3	0.421
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Validação	2.88×10^7	5.37×10^3	8.07×10^0	4.36×10^3	0.668
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Teste	6.48×10^7	8.05×10^3	1.63×10^1	7.05×10^3	-0.867
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Treino	4.38×10^7	6.62×10^3	8.27×10^0	5.28×10^3	0.658
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Validação	1.37×10^7	3.70×10^3	6.82×10^0	2.94×10^3	0.616
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Teste	1.41×10^7	3.76×10^3	7.06×10^0	3.07×10^3	0.649
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Treino	3.29×10^7	5.73×10^3	7.26×10^0	4.38×10^3	0.804
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Validação	7.32×10^6	2.71×10^3	5.27×10^0	2.30×10^3	0.815
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Teste	1.36×10^7	3.69×10^3	7.36×10^0	3.18×10^3	0.631
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Treino	2.92×10^7	5.40×10^3	6.61×10^0	3.91×10^3	0.830
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Validação	8.46×10^6	2.91×10^3	5.49×10^0	2.40×10^3	0.778
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Teste	4.55×10^7	6.74×10^3	1.09×10^1	5.83×10^3	0.460
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Treino	7.50×10^7	8.66×10^3	1.17×10^1	7.32×10^3	-0.204
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Validação	2.13×10^7	4.61×10^3	5.03×10^0	3.67×10^3	0.563
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Teste	4.40×10^8	2.10×10^4	3.43×10^1	1.83×10^4	-2.166
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Treino	4.85×10^7	6.97×10^3	8.21×10^0	5.55×10^3	0.407
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Validação	3.10×10^7	5.56×10^3	8.32×10^0	4.51×10^3	0.644
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Teste	6.64×10^7	8.15×10^3	1.65×10^1	7.14×10^3	-0.914
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Treino	4.36×10^7	6.60×10^3	8.18×10^0	5.23×10^3	0.660
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Validação	1.40×10^7	3.74×10^3	6.85×10^0	2.95×10^3	0.606
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Teste	1.50×10^7	3.88×10^3	7.26×10^0	3.16×10^3	0.627
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Treino	3.45×10^7	5.87×10^3	7.44×10^0	4.48×10^3	0.794

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Validação	7.80×10^6	2.79×10^3	5.43×10^0	2.37×10^3	0.803
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Teste	1.37×10^7	3.70×10^3	7.37×10^0	3.19×10^3	0.630
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Treino	2.94×10^7	5.42×10^3	6.64×10^0	3.92×10^3	0.828
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Validação	8.44×10^6	2.91×10^3	5.47×10^0	2.39×10^3	0.778
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Teste	4.51×10^7	6.72×10^3	1.09×10^1	5.79×10^3	0.465
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Treino	6.05×10^7	7.78×10^3	1.02×10^1	6.41×10^3	0.029
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Validação	2.00×10^7	4.48×10^3	4.89×10^0	3.59×10^3	0.589
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	1	Teste	7.11×10^8	2.67×10^4	4.31×10^1	2.31×10^4	-4.119
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Treino	1.71×10^8	1.31×10^4	1.53×10^1	1.04×10^4	-1.083
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Validação	1.54×10^8	1.24×10^4	1.81×10^1	9.83×10^3	-0.767
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	2	Teste	1.75×10^8	1.32×10^4	2.40×10^1	1.06×10^4	-4.038
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Treino	4.57×10^7	6.76×10^3	8.29×10^0	5.32×10^3	0.643
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Validação	1.65×10^7	4.06×10^3	7.58×10^0	3.29×10^3	0.535
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	3	Teste	1.50×10^7	3.88×10^3	7.33×10^0	3.19×10^3	0.627
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Treino	2.32×10^7	4.81×10^3	6.27×10^0	3.70×10^3	0.862
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Validação	6.76×10^6	2.60×10^3	4.84×10^0	2.08×10^3	0.829
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	4	Teste	8.91×10^6	2.98×10^3	5.48×10^0	2.32×10^3	0.759
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Treino	3.55×10^7	5.96×10^3	7.60×10^0	4.41×10^3	0.793
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Validação	1.27×10^7	3.57×10^3	6.68×10^0	2.88×10^3	0.666
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	FRA	5	Teste	4.38×10^7	6.62×10^3	1.07×10^1	5.68×10^3	0.480
ESN-MVMO-SH	1	FRA	1	Treino	8.17×10^7	9.04×10^3	1.21×10^1	7.49×10^3	-0.312
ESN-MVMO-SH	1	FRA	1	Validação	3.34×10^7	5.78×10^3	6.59×10^0	4.71×10^3	0.315
ESN-MVMO-SH	1	FRA	1	Teste	2.47×10^8	1.57×10^4	2.56×10^1	1.36×10^4	-0.777
ESN-MVMO-SH	1	FRA	2	Treino	5.21×10^7	7.22×10^3	8.33×10^0	5.69×10^3	0.363
ESN-MVMO-SH	1	FRA	2	Validação	3.62×10^7	6.02×10^3	9.11×10^0	4.94×10^3	0.584
ESN-MVMO-SH	1	FRA	2	Teste	7.61×10^7	8.73×10^3	1.76×10^1	7.60×10^3	-1.196
ESN-MVMO-SH	1	FRA	3	Treino	4.61×10^7	6.79×10^3	8.14×10^0	5.25×10^3	0.641
ESN-MVMO-SH	1	FRA	3	Validação	1.88×10^7	4.34×10^3	8.40×10^0	3.61×10^3	0.471
ESN-MVMO-SH	1	FRA	3	Teste	1.61×10^7	4.01×10^3	7.76×10^0	3.31×10^3	0.601
ESN-MVMO-SH	1	FRA	4	Treino	3.89×10^7	6.24×10^3	7.90×10^0	4.77×10^3	0.768
ESN-MVMO-SH	1	FRA	4	Validação	1.03×10^7	3.21×10^3	6.11×10^0	2.66×10^3	0.740
ESN-MVMO-SH	1	FRA	4	Teste	1.67×10^7	4.08×10^3	7.85×10^0	3.37×10^3	0.549
ESN-MVMO-SH	1	FRA	5	Treino	2.76×10^7	5.25×10^3	6.54×10^0	3.85×10^3	0.839
ESN-MVMO-SH	1	FRA	5	Validação	8.92×10^6	2.99×10^3	5.51×10^0	2.41×10^3	0.766
ESN-MVMO-SH	1	FRA	5	Teste	5.05×10^7	7.11×10^3	1.15×10^1	6.14×10^3	0.400
ESN-PSO	1	FRA	1	Treino	1.22×10^8	1.10×10^4	1.53×10^1	9.56×10^3	-0.958
ESN-PSO	1	FRA	1	Validação	1.61×10^7	4.02×10^3	4.52×10^0	3.27×10^3	0.669
ESN-PSO	1	FRA	1	Teste	4.52×10^8	2.13×10^4	3.50×10^1	1.86×10^4	-2.254
ESN-PSO	1	FRA	2	Treino	5.17×10^7	7.19×10^3	8.43×10^0	5.73×10^3	0.368
ESN-PSO	1	FRA	2	Validação	3.02×10^7	5.50×10^3	8.23×10^0	4.43×10^3	0.653
ESN-PSO	1	FRA	2	Teste	7.31×10^7	8.55×10^3	1.66×10^1	7.24×10^3	-1.110
ESN-PSO	1	FRA	3	Treino	4.67×10^7	6.83×10^3	8.62×10^0	5.46×10^3	0.636
ESN-PSO	1	FRA	3	Validação	2.53×10^7	5.02×10^3	1.00×10^1	4.30×10^3	0.290
ESN-PSO	1	FRA	3	Teste	2.25×10^7	4.74×10^3	9.31×10^0	3.99×10^3	0.442
ESN-PSO	1	FRA	4	Treino	5.70×10^7	7.55×10^3	1.09×10^1	6.18×10^3	0.660
ESN-PSO	1	FRA	4	Validação	4.35×10^7	6.60×10^3	1.30×10^1	5.64×10^3	-0.101
ESN-PSO	1	FRA	4	Teste	6.08×10^7	7.80×10^3	1.58×10^1	6.89×10^3	-0.646
ESN-PSO	1	FRA	5	Treino	4.88×10^7	6.99×10^3	1.02×10^1	5.58×10^3	0.715
ESN-PSO	1	FRA	5	Validação	3.49×10^7	5.91×10^3	1.11×10^1	4.81×10^3	0.083
ESN-PSO	1	FRA	5	Teste	8.76×10^7	9.36×10^3	1.51×10^1	8.04×10^3	-0.041
ESN-RS	1	FRA	1	Treino	1.13×10^8	1.07×10^4	1.43×10^1	8.95×10^3	-0.821
ESN-RS	1	FRA	1	Validação	2.80×10^7	5.29×10^3	5.92×10^0	4.27×10^3	0.425
ESN-RS	1	FRA	1	Teste	5.51×10^8	2.35×10^4	3.81×10^1	2.03×10^4	-2.965
ESN-RS	1	FRA	2	Treino	6.88×10^7	8.29×10^3	9.91×10^0	6.67×10^3	0.159
ESN-RS	1	FRA	2	Validação	4.64×10^7	6.81×10^3	1.03×10^1	5.48×10^3	0.467
ESN-RS	1	FRA	2	Teste	9.79×10^7	9.89×10^3	1.92×10^1	8.35×10^3	-1.822
ESN-RS	1	FRA	3	Treino	3.58×10^7	5.98×10^3	7.43×10^0	4.74×10^3	0.721
ESN-RS	1	FRA	3	Validação	1.70×10^7	4.12×10^3	7.57×10^0	3.26×10^3	0.523
ESN-RS	1	FRA	3	Teste	1.27×10^7	3.56×10^3	6.70×10^0	2.87×10^3	0.685
ESN-RS	1	FRA	4	Treino	3.33×10^7	5.77×10^3	7.36×10^0	4.43×10^3	0.801
ESN-RS	1	FRA	4	Validação	7.75×10^6	2.78×10^3	5.24×10^0	2.30×10^3	0.804
ESN-RS	1	FRA	4	Teste	1.55×10^7	3.94×10^3	7.44×10^0	3.24×10^3	0.580
ESN-RS	1	FRA	5	Treino	2.69×10^7	5.18×10^3	6.83×10^0	3.90×10^3	0.843
ESN-RS	1	FRA	5	Validação	9.80×10^6	3.13×10^3	5.71×10^0	2.45×10^3	0.743
ESN-RS	1	FRA	5	Teste	2.94×10^7	5.42×10^3	8.58×10^0	4.63×10^3	0.651

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LR	1	FRA	1	Treino	1.25×10^7	3.53×10^3	4.37×10^0	2.90×10^3	0.799
LR	1	FRA	1	Validação	1.58×10^8	1.26×10^4	1.66×10^1	1.21×10^4	-2.246
LR	1	FRA	2	Teste	1.09×10^8	1.04×10^4	1.34×10^1	8.53×10^3	0.216
LR	1	FRA	2	Treino	4.02×10^7	6.34×10^3	7.63×10^0	5.16×10^3	0.508
LR	1	FRA	2	Validação	1.24×10^8	1.11×10^4	1.87×10^1	9.33×10^3	-0.421
LR	1	FRA	2	Teste	3.54×10^8	1.88×10^4	4.19×10^1	1.85×10^4	-9.215
LR	1	FRA	3	Treino	4.19×10^7	6.48×10^3	8.25×10^0	5.15×10^3	0.673
LR	1	FRA	3	Validação	5.67×10^7	7.53×10^3	1.59×10^1	6.88×10^3	-0.595
LR	1	FRA	3	Teste	5.11×10^7	7.15×10^3	1.50×10^1	6.46×10^3	-0.268
LR	1	FRA	4	Treino	3.90×10^7	6.25×10^3	8.27×10^0	4.86×10^3	0.767
LR	1	FRA	4	Validação	1.75×10^7	4.19×10^3	8.24×10^0	3.51×10^3	0.557
LR	1	FRA	4	Teste	2.66×10^7	5.16×10^3	1.03×10^1	4.42×10^3	0.280
LR	1	FRA	5	Treino	3.39×10^7	5.82×10^3	7.72×10^0	4.40×10^3	0.802
LR	1	FRA	5	Validação	1.56×10^7	3.95×10^3	7.45×10^0	3.20×10^3	0.589
LR	1	FRA	5	Teste	4.95×10^7	7.04×10^3	1.15×10^1	6.06×10^3	0.412
LR	1	FRA	5	Treino	1.31×10^7	3.62×10^3	4.34×10^0	2.80×10^3	0.790
LSTM	1	FRA	1	Validação	1.52×10^7	3.89×10^3	4.41×10^0	3.23×10^3	0.689
LSTM	1	FRA	1	Teste	1.24×10^8	1.11×10^4	1.53×10^1	8.54×10^3	0.107
LSTM	1	FRA	2	Treino	1.40×10^6	1.18×10^3	1.29×10^0	8.43×10^2	0.983
LSTM	1	FRA	2	Validação	5.32×10^6	2.31×10^3	3.10×10^0	1.48×10^3	0.939
LSTM	1	FRA	2	Teste	5.05×10^7	7.11×10^3	1.34×10^1	5.78×10^3	-0.456
LSTM	1	FRA	3	Treino	2.93×10^7	5.42×10^3	6.72×10^0	4.28×10^3	0.771
LSTM	1	FRA	3	Validação	1.05×10^7	3.23×10^3	5.71×10^0	2.46×10^3	0.706
LSTM	1	FRA	3	Teste	1.95×10^7	4.41×10^3	7.63×10^0	3.46×10^3	0.517
LSTM	1	FRA	4	Treino	2.63×10^7	5.12×10^3	6.79×10^0	4.02×10^3	0.843
LSTM	1	FRA	4	Validação	1.10×10^7	3.32×10^3	6.18×10^0	2.72×10^3	0.721
LSTM	1	FRA	4	Teste	1.69×10^7	4.11×10^3	7.58×10^0	3.31×10^3	0.543
LSTM	1	FRA	5	Treino	2.39×10^7	4.89×10^3	6.39×10^0	3.69×10^3	0.860
LSTM	1	FRA	5	Validação	1.01×10^7	3.17×10^3	5.49×10^0	2.42×10^3	0.736
LSTM	1	FRA	5	Teste	9.37×10^7	9.68×10^3	1.54×10^1	8.21×10^3	-0.113
MLP	1	FRA	1	Treino	3.21×10^7	5.67×10^3	7.08×10^0	4.59×10^3	0.484
MLP	1	FRA	1	Validação	3.44×10^7	5.87×10^3	6.85×10^0	5.04×10^3	0.293
MLP	1	FRA	1	Teste	1.19×10^8	1.09×10^4	1.62×10^1	9.01×10^3	0.146
MLP	1	FRA	2	Treino	5.25×10^7	7.24×10^3	8.73×10^0	5.83×10^3	0.358
MLP	1	FRA	2	Validação	3.41×10^7	5.84×10^3	9.34×10^0	4.87×10^3	0.608
MLP	1	FRA	2	Teste	1.10×10^8	1.05×10^4	2.21×10^1	9.76×10^3	-2.166
MLP	1	FRA	3	Treino	5.32×10^7	7.29×10^3	9.31×10^0	5.84×10^3	0.585
MLP	1	FRA	3	Validação	2.08×10^7	4.57×10^3	8.81×10^0	3.84×10^3	0.414
MLP	1	FRA	3	Teste	1.83×10^7	4.28×10^3	8.14×10^0	3.56×10^3	0.545
MLP	1	FRA	4	Treino	3.83×10^7	6.19×10^3	8.04×10^0	4.84×10^3	0.771
MLP	1	FRA	4	Validação	8.48×10^6	2.91×10^3	5.15×10^0	2.32×10^3	0.785
MLP	1	FRA	4	Teste	7.61×10^6	2.76×10^3	4.73×10^0	2.09×10^3	0.794
MLP	1	FRA	5	Treino	4.36×10^7	6.60×10^3	8.59×10^0	5.02×10^3	0.745
MLP	1	FRA	5	Validação	1.27×10^7	3.56×10^3	6.08×10^0	2.77×10^3	0.668
MLP	1	FRA	5	Teste	4.36×10^7	6.60×10^3	1.04×10^1	5.67×10^3	0.483
Persistente	1	FRA	1	Treino	4.89×10^7	6.99×10^3	8.36×10^0	5.53×10^3	0.215
Persistente	1	FRA	1	Validação	1.04×10^8	1.02×10^4	1.14×10^1	8.17×10^3	-1.132
Persistente	1	FRA	2	Teste	9.67×10^7	9.83×10^3	1.25×10^1	7.73×10^3	0.304
Persistente	1	FRA	2	Treino	8.82×10^7	9.39×10^3	1.06×10^1	7.27×10^3	-0.079
Persistente	1	FRA	2	Validação	6.42×10^7	8.01×10^3	1.16×10^1	6.44×10^3	0.262
Persistente	1	FRA	2	Teste	4.45×10^7	6.67×10^3	1.15×10^1	5.13×10^3	-0.284
Persistente	1	FRA	3	Treino	7.92×10^7	8.90×10^3	1.09×10^1	6.93×10^3	0.383
Persistente	1	FRA	3	Validação	4.49×10^7	6.70×10^3	1.15×10^1	5.15×10^3	-0.263
Persistente	1	FRA	3	Teste	3.69×10^7	6.07×10^3	1.03×10^1	4.61×10^3	0.085
Persistente	1	FRA	4	Treino	7.11×10^7	8.43×10^3	1.11×10^1	6.52×10^3	0.576
Persistente	1	FRA	4	Validação	3.70×10^7	6.09×10^3	1.04×10^1	4.60×10^3	0.063
Persistente	1	FRA	4	Teste	4.03×10^7	6.35×10^3	1.10×10^1	4.85×10^3	-0.090
Persistente	1	FRA	5	Treino	6.50×10^7	8.06×10^3	1.11×10^1	6.19×10^3	0.621
Persistente	1	FRA	5	Validação	3.76×10^7	6.13×10^3	1.05×10^1	4.65×10^3	0.012
Persistente	1	FRA	5	Teste	6.00×10^7	7.75×10^3	1.09×10^1	6.09×10^3	0.287
RF	1	FRA	1	Treino	6.15×10^5	7.84×10^2	9.23×10^{-1}	6.01×10^2	0.990
RF	1	FRA	1	Validação	8.99×10^7	9.48×10^3	1.11×10^1	8.24×10^3	-0.846
RF	1	FRA	2	Teste	1.17×10^8	1.08×10^4	1.48×10^1	7.90×10^3	0.157
RF	1	FRA	2	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	1.18×10^0	8.49×10^2	0.987
RF	1	FRA	2	Validação	1.82×10^8	1.35×10^4	2.23×10^1	1.13×10^4	-1.089

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RF	1	FRA	2	Teste	4.05×10^8	2.01×10^4	4.41×10^1	1.95×10^4	-1.07×10^1
RF	1	FRA	3	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	1.34×10^1	8.20×10^2	0.991
RF	1	FRA	3	Validação	3.42×10^7	5.85×10^3	1.13×10^1	4.86×10^3	0.039
RF	1	FRA	3	Teste	3.52×10^7	5.93×10^3	1.08×10^1	4.67×10^3	0.127
RF	1	FRA	4	Treino	1.20×10^6	1.10×10^3	1.45×10^0	8.19×10^2	0.993
RF	1	FRA	4	Validação	1.12×10^7	3.34×10^3	5.61×10^0	2.46×10^3	0.717
RF	1	FRA	4	Teste	8.44×10^7	9.19×10^3	1.31×10^1	5.85×10^3	-1.284
RF	1	FRA	5	Treino	1.03×10^6	1.01×10^3	1.30×10^1	7.18×10^2	0.994
RF	1	FRA	5	Validação	5.64×10^7	7.51×10^3	9.66×10^0	4.27×10^3	-0.480
RF	1	FRA	5	Teste	1.75×10^8	1.32×10^4	2.20×10^1	1.16×10^4	-1.073
RT	1	FRA	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	FRA	1	Validação	9.33×10^7	9.66×10^3	1.13×10^1	8.30×10^3	-0.915
RT	1	FRA	1	Teste	1.33×10^8	1.15×10^4	1.54×10^1	8.76×10^3	0.045
RT	1	FRA	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	FRA	2	Validação	1.81×10^8	1.35×10^4	2.13×10^1	1.06×10^4	-1.084
RT	1	FRA	2	Teste	3.87×10^8	1.97×10^4	4.25×10^1	1.84×10^4	-1.02×10^1
RT	1	FRA	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	FRA	3	Validação	5.65×10^7	7.52×10^3	1.26×10^1	5.54×10^3	-0.589
RT	1	FRA	3	Teste	5.40×10^7	7.35×10^3	1.22×10^1	5.40×10^3	-0.340
RT	1	FRA	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	FRA	4	Validação	2.99×10^7	5.47×10^3	8.65×10^0	3.85×10^3	0.244
RT	1	FRA	4	Teste	1.09×10^8	1.04×10^4	1.52×10^1	6.89×10^3	-1.942
RT	1	FRA	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	FRA	5	Validação	7.51×10^7	8.67×10^3	1.24×10^1	5.50×10^3	-0.974
RT	1	FRA	5	Teste	1.98×10^8	1.41×10^4	2.24×10^1	1.19×10^4	-1.348
SVR	1	FRA	1	Treino	6.52×10^7	8.08×10^3	1.01×10^1	6.45×10^3	-0.047
SVR	1	FRA	1	Validação	6.60×10^7	8.13×10^3	8.91×10^0	6.67×10^3	-0.355
SVR	1	FRA	1	Teste	2.02×10^8	1.42×10^4	2.21×10^1	1.18×10^4	-0.453
SVR	1	FRA	2	Treino	4.78×10^7	6.92×10^3	7.26×10^0	5.12×10^3	0.415
SVR	1	FRA	2	Validação	4.73×10^7	6.88×10^3	1.12×10^1	5.71×10^3	0.456
SVR	1	FRA	2	Teste	1.42×10^8	1.19×10^4	2.64×10^1	1.15×10^4	-3.093
SVR	1	FRA	3	Treino	1.17×10^7	3.42×10^3	3.51×10^0	2.13×10^3	0.909
SVR	1	FRA	3	Validação	5.36×10^6	2.31×10^3	3.39×10^0	1.51×10^3	0.849
SVR	1	FRA	3	Teste	1.41×10^7	3.75×10^3	6.18×10^0	2.77×10^3	0.651
SVR	1	FRA	4	Treino	1.49×10^7	3.86×10^3	4.32×10^0	2.47×10^3	0.911
SVR	1	FRA	4	Validação	4.33×10^6	2.08×10^3	3.12×10^0	1.38×10^3	0.891
SVR	1	FRA	4	Teste	2.81×10^7	5.30×10^3	8.66×10^0	3.84×10^3	0.240
SVR	1	FRA	5	Treino	3.97×10^7	6.30×10^3	6.74×10^0	4.17×10^3	0.768
SVR	1	FRA	5	Validação	6.59×10^6	2.57×10^3	4.60×10^0	1.99×10^3	0.827
SVR	1	FRA	5	Teste	2.93×10^7	5.41×10^3	8.65×10^0	4.67×10^3	0.652
XGBoost	1	FRA	1	Treino	3.57×10^7	5.97×10^3	7.51×10^0	4.78×10^3	0.427
XGBoost	1	FRA	1	Validação	3.75×10^7	6.12×10^3	6.76×10^0	5.05×10^3	0.231
XGBoost	1	FRA	1	Teste	1.74×10^8	1.32×10^4	2.04×10^1	1.10×10^4	-0.255
XGBoost	1	FRA	2	Treino	2.66×10^7	5.16×10^3	6.10×10^0	4.08×10^3	0.675
XGBoost	1	FRA	2	Validação	2.54×10^7	5.04×10^3	7.71×10^0	4.10×10^3	0.708
XGBoost	1	FRA	2	Teste	4.72×10^7	6.87×10^3	1.33×10^1	5.83×10^3	-0.360
XGBoost	1	FRA	3	Treino	2.62×10^6	1.62×10^3	2.01×10^0	1.21×10^3	0.980
XGBoost	1	FRA	3	Validação	2.44×10^6	1.56×10^3	2.59×10^0	1.16×10^3	0.931
XGBoost	1	FRA	3	Teste	1.27×10^7	3.57×10^3	6.00×10^0	2.66×10^3	0.684
XGBoost	1	FRA	4	Treino	1.77×10^7	4.21×10^3	5.67×10^0	3.27×10^3	0.894
XGBoost	1	FRA	4	Validação	5.70×10^6	2.39×10^3	4.23×10^0	1.83×10^3	0.856
XGBoost	1	FRA	4	Teste	7.83×10^7	8.85×10^3	1.20×10^1	5.36×10^3	-1.118
XGBoost	1	FRA	5	Treino	2.08×10^7	4.56×10^3	5.92×10^0	3.40×10^3	0.878
XGBoost	1	FRA	5	Validação	8.35×10^6	2.89×10^3	5.03×10^0	2.17×10^3	0.781
XGBoost	1	FRA	5	Teste	8.31×10^7	9.12×10^3	1.46×10^1	7.89×10^3	0.013
Média	12	FRA	1	Treino	7.41×10^7	8.61×10^3	1.08×10^1	6.97×10^3	-0.189
Média	12	FRA	1	Validação	1.18×10^8	1.09×10^4	1.25×10^1	8.89×10^3	-1.420
Média	12	FRA	1	Teste	1.12×10^8	1.06×10^4	1.40×10^1	8.56×10^3	0.196
Média	12	FRA	2	Treino	1.09×10^8	1.05×10^4	1.24×10^1	8.39×10^3	-0.338
Média	12	FRA	2	Validação	7.62×10^7	8.73×10^3	1.32×10^1	7.28×10^3	0.123
Média	12	FRA	2	Teste	6.21×10^7	7.88×10^3	1.49×10^1	6.53×10^3	-0.791
Média	12	FRA	3	Treino	9.73×10^7	9.87×10^3	1.27×10^1	7.95×10^3	0.241
Média	12	FRA	3	Validação	6.29×10^7	7.93×10^3	1.51×10^1	6.59×10^3	-0.770
Média	12	FRA	3	Teste	6.24×10^7	7.90×10^3	1.51×10^1	6.60×10^3	-0.549
Média	12	FRA	4	Treino	8.89×10^7	9.43×10^3	1.33×10^1	7.62×10^3	0.470

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Média	12	FRA	4	Validação	6.21×10^7	7.88×10^3	1.51×10^1	6.57×10^3	-0.572
Média	12	FRA	4	Teste	6.23×10^7	7.89×10^3	1.52×10^1	6.53×10^3	-0.685
Média	12	FRA	5	Treino	8.44×10^7	9.19×10^3	1.38×10^1	7.46×10^3	0.507
Média	12	FRA	5	Validação	6.02×10^7	7.76×10^3	1.50×10^1	6.45×10^3	-0.581
Média	12	FRA	5	Teste	8.10×10^7	9.00×10^3	1.34×10^1	7.28×10^3	0.039
ELM	12	FRA	1	Treino	1.50×10^8	1.22×10^4	1.43×10^1	9.70×10^3	-1.405
ELM	12	FRA	1	Validação	2.26×10^8	1.50×10^4	1.70×10^1	1.26×10^4	-3.631
ELM	12	FRA	1	Teste	1.58×10^8	1.26×10^4	1.55×10^1	9.91×10^3	-0.137
ELM	12	FRA	2	Treino	2.12×10^8	1.46×10^4	1.67×10^1	1.18×10^4	-1.592
ELM	12	FRA	2	Validação	9.69×10^8	9.84×10^3	1.48×10^1	7.76×10^3	-0.114
ELM	12	FRA	2	Teste	1.50×10^8	1.22×10^4	2.38×10^1	1.01×10^4	-3.320
ELM	12	FRA	3	Treino	3.24×10^8	1.80×10^4	2.22×10^1	1.46×10^4	-1.530
ELM	12	FRA	3	Validação	1.03×10^8	1.01×10^4	1.83×10^1	7.99×10^3	-1.887
ELM	12	FRA	3	Teste	1.00×10^8	1.00×10^4	1.82×10^1	7.87×10^3	-1.491
ELM	12	FRA	4	Treino	2.98×10^8	1.73×10^4	2.19×10^1	1.36×10^4	-0.781
ELM	12	FRA	4	Validação	8.63×10^7	9.29×10^3	1.66×10^1	7.30×10^3	-1.184
ELM	12	FRA	4	Teste	1.02×10^8	1.01×10^4	1.82×10^1	7.97×10^3	-1.765
ELM	12	FRA	5	Treino	2.62×10^8	1.62×10^4	2.07×10^1	1.25×10^4	-0.527
ELM	12	FRA	5	Validação	8.06×10^7	8.98×10^3	1.61×10^1	7.07×10^3	-1.118
ELM	12	FRA	5	Teste	2.56×10^8	1.60×10^4	2.19×10^1	1.27×10^4	-2.038
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Treino	5.31×10^7	7.29×10^3	9.33×10^0	5.91×10^3	0.148
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Validação	3.10×10^7	5.57×10^3	6.25×10^0	4.61×10^3	0.364
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Teste	4.76×10^8	2.18×10^4	3.52×10^1	1.88×10^4	-2.427
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Treino	4.37×10^7	6.61×10^3	7.74×10^0	5.25×10^3	0.465
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Validação	3.13×10^7	5.60×10^3	8.50×10^0	4.58×10^3	0.640
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Teste	7.12×10^7	8.44×10^3	1.76×10^1	7.68×10^3	-1.054
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Treino	5.19×10^7	7.20×10^3	8.43×10^0	5.48×10^3	0.595
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Validação	3.21×10^7	5.66×10^3	1.13×10^1	4.79×10^3	0.098
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Teste	2.90×10^7	5.39×10^3	1.06×10^1	4.50×10^3	0.279
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Treino	3.46×10^7	5.88×10^3	7.51×10^0	4.51×10^3	0.794
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Validação	8.72×10^6	2.95×10^3	5.66×10^0	2.46×10^3	0.779
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Teste	1.43×10^7	3.78×10^3	7.46×10^0	3.21×10^3	0.613
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Treino	3.27×10^7	5.72×10^3	7.14×10^0	4.18×10^3	0.809
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Validação	1.04×10^7	3.23×10^3	6.06×10^0	2.62×10^3	0.726
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Teste	4.39×10^7	6.63×10^3	1.08×10^1	5.72×10^3	0.479
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Treino	7.43×10^7	8.62×10^3	1.16×10^1	7.27×10^3	-0.193
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Validação	2.37×10^7	4.87×10^3	5.29×10^0	3.86×10^3	0.514
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Teste	5.15×10^8	2.27×10^4	3.71×10^1	1.98×10^4	-2.707
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Treino	4.71×10^7	6.86×10^3	8.11×10^0	5.49×10^3	0.424
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Validação	2.89×10^7	5.37×10^3	8.08×10^0	4.37×10^3	0.668
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Teste	6.50×10^7	8.06×10^3	1.63×10^1	7.08×10^3	-0.876
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Treino	4.52×10^7	6.72×10^3	8.40×10^0	5.36×10^3	0.647
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Validação	1.45×10^7	3.81×10^3	7.01×10^0	3.02×10^3	0.593
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Teste	1.54×10^7	3.92×10^3	7.37×10^0	3.21×10^3	0.618
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Treino	3.25×10^7	5.70×10^3	7.21×10^0	4.35×10^3	0.806
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Validação	7.12×10^6	2.67×10^3	5.18×10^0	2.26×10^3	0.820
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Teste	1.34×10^7	3.66×10^3	7.28×10^0	3.15×10^3	0.638
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Treino	2.93×10^7	5.41×10^3	6.63×10^0	3.92×10^3	0.829
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Validação	8.47×10^6	2.91×10^3	5.49×10^0	2.40×10^3	0.778
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Teste	4.51×10^7	6.72×10^3	1.09×10^1	5.81×10^3	0.464
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Treino	6.67×10^7	8.17×10^3	1.09×10^1	6.80×10^3	-0.071
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Validação	2.48×10^7	4.98×10^3	5.42×10^0	3.98×10^3	0.491
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Teste	3.93×10^8	1.98×10^4	3.23×10^1	1.72×10^4	-1.830
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Treino	5.13×10^7	7.16×10^3	8.35×10^0	5.67×10^3	0.373
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Validação	3.13×10^7	5.60×10^3	8.44×10^0	4.55×10^3	0.640
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Teste	7.30×10^7	8.54×10^3	1.74×10^1	7.50×10^3	-1.106
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Treino	4.37×10^7	6.61×10^3	8.22×10^0	5.25×10^3	0.659
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Validação	1.43×10^7	3.78×10^3	6.94×10^0	2.99×10^3	0.599
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Teste	1.46×10^7	3.81×10^3	7.18×10^0	3.12×10^3	0.639
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Treino	3.38×10^7	5.81×10^3	7.34×10^0	4.43×10^3	0.798
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Validação	7.51×10^6	2.74×10^3	5.31×10^0	2.32×10^3	0.810
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Teste	1.37×10^7	3.70×10^3	7.35×10^0	3.19×10^3	0.629
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Treino	2.90×10^7	5.38×10^3	6.57×10^0	3.89×10^3	0.831
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Validação	8.34×10^6	2.89×10^3	5.47×10^0	2.38×10^3	0.781
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Teste	4.57×10^7	6.76×10^3	1.10×10^1	5.84×10^3	0.457

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Treino	6.05×10^7	7.78×10^3	1.02×10^1	6.41×10^3	0.029
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Validação	2.00×10^7	4.48×10^3	4.89×10^0	3.59×10^3	0.589
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	1	Teste	7.11×10^8	2.67×10^4	4.31×10^1	2.31×10^4	-4.119
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Treino	2.68×10^8	1.64×10^4	1.93×10^1	1.30×10^4	-2.274
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Validação	2.65×10^8	1.63×10^4	2.39×10^1	1.29×10^4	-7.044
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	2	Teste	3.09×10^8	1.76×10^4	3.22×10^1	1.42×10^4	-7.906
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Treino	4.57×10^7	6.76×10^3	8.29×10^0	5.32×10^3	0.643
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Validação	1.65×10^7	4.06×10^3	7.58×10^0	3.29×10^3	0.535
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	3	Teste	1.50×10^7	3.88×10^3	7.33×10^0	3.19×10^3	0.627
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Treino	2.32×10^7	4.81×10^3	6.27×10^0	3.70×10^3	0.862
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Validação	6.76×10^6	2.60×10^3	4.84×10^0	2.08×10^3	0.829
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	4	Teste	8.91×10^6	2.98×10^3	5.48×10^0	2.32×10^3	0.759
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Treino	3.55×10^7	5.96×10^3	7.60×10^0	4.41×10^3	0.793
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Validação	1.27×10^7	3.57×10^3	6.68×10^0	2.88×10^3	0.666
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	FRA	5	Teste	4.38×10^7	6.62×10^3	1.07×10^1	5.68×10^3	0.480
ESN-MVMO-SH	12	FRA	1	Treino	8.17×10^7	9.04×10^3	1.21×10^1	7.49×10^3	-0.312
ESN-MVMO-SH	12	FRA	1	Validação	3.34×10^7	5.78×10^3	6.59×10^0	4.71×10^3	0.315
ESN-MVMO-SH	12	FRA	1	Teste	2.47×10^8	1.57×10^4	2.56×10^1	1.36×10^4	-0.777
ESN-MVMO-SH	12	FRA	2	Treino	5.21×10^7	7.22×10^3	8.33×10^0	5.69×10^3	0.363
ESN-MVMO-SH	12	FRA	2	Validação	3.62×10^7	6.02×10^3	9.11×10^0	4.94×10^3	0.584
ESN-MVMO-SH	12	FRA	2	Teste	7.61×10^7	8.73×10^3	1.76×10^1	7.60×10^3	-1.196
ESN-MVMO-SH	12	FRA	3	Treino	4.61×10^7	6.79×10^3	8.14×10^0	5.25×10^3	0.641
ESN-MVMO-SH	12	FRA	3	Validação	1.88×10^7	4.34×10^3	8.40×10^0	3.61×10^3	0.471
ESN-MVMO-SH	12	FRA	3	Teste	1.61×10^7	4.01×10^3	7.76×10^0	3.31×10^3	0.601
ESN-MVMO-SH	12	FRA	4	Treino	3.89×10^7	6.24×10^3	7.90×10^0	4.77×10^3	0.768
ESN-MVMO-SH	12	FRA	4	Validação	1.03×10^7	3.21×10^3	6.11×10^0	2.66×10^3	0.740
ESN-MVMO-SH	12	FRA	4	Teste	1.67×10^7	4.08×10^3	7.85×10^0	3.37×10^3	0.549
ESN-MVMO-SH	12	FRA	5	Treino	2.76×10^7	5.25×10^3	6.54×10^0	3.85×10^3	0.839
ESN-MVMO-SH	12	FRA	5	Validação	8.92×10^6	2.99×10^3	5.51×10^0	2.41×10^3	0.766
ESN-MVMO-SH	12	FRA	5	Teste	5.05×10^7	7.11×10^3	1.15×10^1	6.14×10^3	0.400
ESN-PSO	12	FRA	1	Treino	1.22×10^8	1.10×10^4	1.53×10^1	9.56×10^3	-0.958
ESN-PSO	12	FRA	1	Validação	1.61×10^7	4.02×10^3	4.52×10^0	3.27×10^3	0.669
ESN-PSO	12	FRA	1	Teste	4.52×10^8	2.13×10^4	3.50×10^1	1.86×10^4	-2.254
ESN-PSO	12	FRA	2	Treino	4.42×10^7	6.65×10^3	8.10×10^0	5.39×10^3	0.459
ESN-PSO	12	FRA	2	Validação	3.00×10^7	5.47×10^3	7.78×10^0	4.31×10^3	0.655
ESN-PSO	12	FRA	2	Teste	4.84×10^7	6.95×10^3	1.28×10^1	5.60×10^3	-0.395
ESN-PSO	12	FRA	3	Treino	3.26×10^{11}	5.71×10^5	7.36×10^2	4.55×10^5	-2.54×10^3
ESN-PSO	12	FRA	3	Validação	2.77×10^{11}	5.27×10^5	9.40×10^2	4.17×10^5	-7.80×10^3
ESN-PSO	12	FRA	3	Teste	2.94×10^{11}	5.42×10^5	9.85×10^2	4.37×10^5	-7.29×10^3
ESN-PSO	12	FRA	4	Treino	1.79×10^7	4.23×10^3	5.71×10^0	3.28×10^3	0.893
ESN-PSO	12	FRA	4	Validação	6.49×10^6	2.55×10^3	4.59×10^0	2.01×10^3	0.836
ESN-PSO	12	FRA	4	Teste	6.93×10^6	2.63×10^3	4.77×10^0	2.05×10^3	0.813
ESN-PSO	12	FRA	5	Treino	5.88×10^7	7.67×10^3	9.99×10^0	5.80×10^3	0.657
ESN-PSO	12	FRA	5	Validação	2.31×10^7	4.81×10^3	8.45×10^0	3.77×10^3	0.392
ESN-PSO	12	FRA	5	Teste	3.88×10^7	6.23×10^3	9.10×10^0	5.06×10^3	0.539
ESN-RS	12	FRA	1	Treino	1.13×10^8	1.07×10^4	1.43×10^1	8.95×10^3	-0.821
ESN-RS	12	FRA	1	Validação	2.80×10^7	5.29×10^3	5.92×10^0	4.27×10^3	0.425
ESN-RS	12	FRA	1	Teste	5.51×10^8	2.35×10^4	3.81×10^1	2.03×10^4	-2.965
ESN-RS	12	FRA	2	Treino	6.88×10^7	8.29×10^3	9.91×10^0	6.67×10^3	0.159
ESN-RS	12	FRA	2	Validação	4.64×10^7	6.81×10^3	1.03×10^1	5.48×10^3	0.467
ESN-RS	12	FRA	2	Teste	9.79×10^7	9.89×10^3	1.92×10^1	8.35×10^3	-1.822
ESN-RS	12	FRA	3	Treino	3.58×10^7	5.98×10^3	7.43×10^0	4.74×10^3	0.721
ESN-RS	12	FRA	3	Validação	1.70×10^7	4.12×10^3	7.57×10^0	3.26×10^3	0.523
ESN-RS	12	FRA	3	Teste	1.27×10^7	3.56×10^3	6.70×10^0	2.87×10^3	0.685
ESN-RS	12	FRA	4	Treino	3.33×10^7	5.77×10^3	7.36×10^0	4.43×10^3	0.801
ESN-RS	12	FRA	4	Validação	7.75×10^6	2.78×10^3	5.24×10^0	2.30×10^3	0.804
ESN-RS	12	FRA	4	Teste	1.55×10^7	3.94×10^3	7.44×10^0	3.24×10^3	0.580
ESN-RS	12	FRA	5	Treino	2.69×10^7	5.18×10^3	6.83×10^0	3.90×10^3	0.843
ESN-RS	12	FRA	5	Validação	9.80×10^6	3.13×10^3	5.71×10^0	2.45×10^3	0.743
ESN-RS	12	FRA	5	Teste	2.94×10^7	8.58×10^3	8.58×10^0	4.63×10^3	0.651
ESN-RS	12	FRA	1	Treino	1.25×10^7	3.53×10^3	4.35×10^0	2.88×10^3	0.800
LR	12	FRA	1	Validação	1.60×10^8	1.26×10^4	1.67×10^1	1.21×10^4	-2.279
LR	12	FRA	1	Teste	1.11×10^8	1.05×10^4	1.36×10^1	8.62×10^3	0.204
LR	12	FRA	2	Treino	4.02×10^7	6.34×10^3	7.63×10^0	5.16×10^3	0.508
LR	12	FRA	2	Validação	1.23×10^8	1.11×10^4	1.87×10^1	9.32×10^3	-0.417

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LR	12	FRA	2	Teste	3.53×10^8	1.88×10^4	4.18×10^1	1.85×10^4	-9.188
LR	12	FRA	3	Treino	4.19×10^7	6.48×10^3	8.26×10^1	5.16×10^3	0.673
LR	12	FRA	3	Validação	5.68×10^7	7.54×10^3	1.59×10^1	6.88×10^3	-0.598
LR	12	FRA	3	Teste	5.12×10^7	7.15×10^3	1.50×10^1	6.46×10^3	-0.270
LR	12	FRA	4	Treino	3.90×10^7	6.25×10^3	8.28×10^0	4.86×10^3	0.767
LR	12	FRA	4	Validação	1.75×10^7	4.18×10^3	8.24×10^0	3.51×10^3	0.557
LR	12	FRA	4	Teste	2.66×10^7	5.15×10^3	1.03×10^1	4.42×10^3	0.281
LR	12	FRA	5	Treino	3.39×10^7	5.82×10^3	7.72×10^0	4.40×10^3	0.802
LR	12	FRA	5	Validação	1.56×10^7	3.95×10^3	7.45×10^0	3.20×10^3	0.589
LR	12	FRA	5	Teste	4.95×10^7	7.04×10^3	1.15×10^1	6.06×10^3	0.412
LSTM	12	FRA	1	Treino	1.42×10^7	3.76×10^3	4.54×10^0	2.92×10^3	0.773
LSTM	12	FRA	1	Validação	1.68×10^7	4.10×10^3	4.67×10^0	3.44×10^3	0.655
LSTM	12	FRA	1	Teste	1.25×10^8	1.12×10^4	1.56×10^1	8.66×10^3	0.098
LSTM	12	FRA	2	Treino	1.55×10^6	1.25×10^3	1.35×10^0	8.86×10^2	0.981
LSTM	12	FRA	2	Validação	5.81×10^6	2.41×10^3	3.36×10^0	1.62×10^3	0.933
LSTM	12	FRA	2	Teste	5.36×10^7	7.32×10^3	1.40×10^1	6.07×10^3	-0.545
LSTM	12	FRA	3	Treino	2.92×10^7	5.41×10^3	6.67×10^0	4.27×10^3	0.772
LSTM	12	FRA	3	Validação	1.06×10^7	3.26×10^3	5.77×10^0	2.48×10^3	0.702
LSTM	12	FRA	3	Teste	1.91×10^7	4.38×10^3	7.68×10^0	3.47×10^3	0.525
LSTM	12	FRA	4	Treino	2.66×10^7	5.16×10^3	6.74×10^0	4.00×10^3	0.841
LSTM	12	FRA	4	Validação	1.21×10^7	3.48×10^3	6.41×10^0	2.83×10^3	0.693
LSTM	12	FRA	4	Teste	1.79×10^7	4.23×10^3	7.60×10^0	3.33×10^3	0.515
LSTM	12	FRA	5	Treino	2.40×10^7	4.90×10^3	6.36×10^0	3.69×10^3	0.860
LSTM	12	FRA	5	Validação	8.53×10^6	2.92×10^3	5.14×10^0	2.27×10^3	0.776
LSTM	12	FRA	5	Teste	1.01×10^8	1.01×10^4	1.61×10^1	8.58×10^3	-0.203
MLP	12	FRA	1	Treino	3.21×10^7	5.67×10^3	7.08×10^0	4.59×10^3	0.484
MLP	12	FRA	1	Validação	3.44×10^7	5.87×10^3	6.85×10^0	5.04×10^3	0.293
MLP	12	FRA	1	Teste	1.19×10^7	1.09×10^4	1.62×10^1	9.01×10^3	0.146
MLP	12	FRA	2	Treino	5.25×10^7	7.24×10^3	8.73×10^0	5.83×10^3	0.358
MLP	12	FRA	2	Validação	3.41×10^7	5.84×10^3	9.34×10^0	4.87×10^3	0.608
MLP	12	FRA	2	Teste	1.10×10^8	1.05×10^4	2.21×10^1	9.76×10^3	-2.166
MLP	12	FRA	3	Treino	5.32×10^7	7.29×10^3	9.31×10^0	5.84×10^3	0.585
MLP	12	FRA	3	Validação	2.08×10^7	4.57×10^3	8.81×10^0	3.84×10^3	0.414
MLP	12	FRA	3	Teste	1.83×10^7	4.28×10^3	8.14×10^0	3.56×10^3	0.545
MLP	12	FRA	4	Treino	3.83×10^7	6.19×10^3	8.04×10^0	4.84×10^3	0.771
MLP	12	FRA	4	Validação	8.48×10^6	2.91×10^3	5.15×10^0	2.32×10^3	0.785
MLP	12	FRA	4	Teste	7.61×10^6	2.76×10^3	4.73×10^0	2.09×10^3	0.794
MLP	12	FRA	5	Treino	4.27×10^7	6.53×10^3	8.42×10^0	4.93×10^3	0.751
MLP	12	FRA	5	Validação	1.18×10^7	3.44×10^3	5.86×10^0	2.66×10^3	0.689
MLP	12	FRA	5	Teste	4.41×10^7	6.64×10^3	1.05×10^1	5.71×10^3	0.477
Persistente	12	FRA	1	Treino	4.89×10^7	6.99×10^3	8.36×10^0	5.53×10^3	0.215
Persistente	12	FRA	1	Validação	1.04×10^8	1.02×10^4	1.14×10^1	8.17×10^3	-1.132
Persistente	12	FRA	1	Teste	9.67×10^7	9.83×10^3	1.25×10^1	7.73×10^3	0.304
Persistente	12	FRA	2	Treino	8.82×10^7	9.39×10^3	1.06×10^1	7.27×10^3	-0.079
Persistente	12	FRA	2	Validação	6.42×10^7	8.01×10^3	1.16×10^1	6.44×10^3	0.262
Persistente	12	FRA	2	Teste	4.45×10^7	6.67×10^3	1.15×10^1	5.13×10^3	-0.284
Persistente	12	FRA	3	Treino	7.92×10^7	8.90×10^3	1.09×10^1	6.93×10^3	0.383
Persistente	12	FRA	3	Validação	4.49×10^7	6.70×10^3	1.15×10^1	5.15×10^3	-0.263
Persistente	12	FRA	3	Teste	3.69×10^7	6.07×10^3	1.03×10^1	4.61×10^3	0.085
Persistente	12	FRA	4	Treino	7.11×10^7	8.43×10^3	1.14×10^1	6.52×10^3	0.576
Persistente	12	FRA	4	Validação	3.70×10^7	6.09×10^3	1.04×10^1	4.60×10^3	0.063
Persistente	12	FRA	4	Teste	4.03×10^7	6.35×10^3	1.10×10^1	4.85×10^3	-0.090
Persistente	12	FRA	5	Treino	6.50×10^7	8.06×10^3	1.11×10^1	6.19×10^3	0.621
Persistente	12	FRA	5	Validação	3.76×10^7	6.13×10^3	1.05×10^1	4.65×10^3	0.012
Persistente	12	FRA	5	Teste	6.00×10^7	7.75×10^3	1.09×10^1	6.09×10^3	0.287
RF	12	FRA	1	Treino	6.15×10^5	7.84×10^2	9.23×10^{-1}	6.01×10^2	0.990
RF	12	FRA	1	Validação	8.99×10^7	9.48×10^3	1.11×10^1	8.24×10^3	-0.846
RF	12	FRA	1	Teste	1.17×10^8	1.08×10^4	1.48×10^1	8.49×10^3	0.157
RF	12	FRA	2	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	1.18×10^0	7.90×10^2	0.987
RF	12	FRA	2	Validação	1.82×10^8	1.35×10^4	2.23×10^1	1.13×10^4	-1.089
RF	12	FRA	2	Teste	4.05×10^8	2.01×10^4	4.41×10^1	1.95×10^4	-1.07×10^1
RF	12	FRA	3	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	1.34×10^0	8.20×10^2	0.991
RF	12	FRA	3	Validação	3.42×10^7	5.85×10^3	1.34×10^1	4.86×10^3	0.039
RF	12	FRA	3	Teste	3.52×10^7	5.93×10^3	1.08×10^1	4.67×10^3	0.127
RF	12	FRA	4	Treino	1.20×10^6	1.10×10^3	1.45×10^0	8.19×10^2	0.993

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RF	12	FRA	4	Validação	1.12×10^7	3.34×10^3	5.61×10^1	2.46×10^3	0.717
RF	12	FRA	4	Teste	8.44×10^7	9.19×10^3	1.31×10^1	5.85×10^3	-1.284
RF	12	FRA	5	Treino	1.03×10^6	1.01×10^3	1.30×10^0	7.18×10^2	0.994
RF	12	FRA	5	Validação	5.64×10^7	7.51×10^3	9.66×10^0	4.27×10^3	-0.480
RF	12	FRA	5	Teste	1.75×10^8	1.32×10^4	2.20×10^1	1.16×10^4	-1.073
RF	12	FRA	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RF	12	FRA	1	Validação	9.33×10^7	9.66×10^3	1.13×10^1	8.30×10^3	-0.915
RT	12	FRA	1	Teste	1.33×10^8	1.15×10^4	1.54×10^1	8.76×10^3	0.045
RT	12	FRA	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	FRA	2	Validação	1.81×10^8	1.35×10^4	2.13×10^1	1.06×10^4	-1.084
RT	12	FRA	2	Teste	3.87×10^8	1.97×10^4	4.25×10^1	1.84×10^4	-1.02 × 10 ⁻⁴
RT	12	FRA	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	FRA	3	Validação	5.65×10^7	7.52×10^3	1.26×10^1	5.54×10^3	-0.589
RT	12	FRA	3	Teste	5.40×10^7	7.35×10^3	1.22×10^1	5.40×10^3	-0.340
RT	12	FRA	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	FRA	4	Validação	2.99×10^7	5.47×10^3	8.65×10^0	3.85×10^3	0.244
RT	12	FRA	4	Teste	1.09×10^8	1.04×10^4	1.52×10^1	6.89×10^3	-1.942
RT	12	FRA	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	FRA	5	Validação	7.51×10^7	8.67×10^3	1.24×10^1	5.50×10^3	-0.974
RT	12	FRA	5	Teste	1.98×10^8	1.41×10^4	2.24×10^1	1.19×10^4	-1.348
SVR	12	FRA	1	Treino	6.52×10^7	8.08×10^3	1.01×10^1	6.45×10^3	-0.047
SVR	12	FRA	1	Validação	6.60×10^7	8.13×10^3	8.91×10^0	6.67×10^3	-0.355
SVR	12	FRA	2	Teste	2.02×10^8	1.42×10^4	2.21×10^1	1.18×10^4	-0.453
SVR	12	FRA	2	Treino	4.78×10^7	6.92×10^3	7.26×10^0	5.12×10^3	0.415
SVR	12	FRA	2	Validação	4.73×10^7	6.88×10^3	1.12×10^1	5.71×10^3	0.456
SVR	12	FRA	2	Teste	1.42×10^8	1.19×10^4	2.64×10^1	1.15×10^4	-3.093
SVR	12	FRA	3	Treino	1.17×10^7	3.42×10^3	3.51×10^0	2.13×10^3	0.909
SVR	12	FRA	3	Validação	5.36×10^6	2.31×10^3	3.39×10^0	1.51×10^3	0.849
SVR	12	FRA	3	Teste	1.41×10^7	3.75×10^3	6.18×10^0	2.77×10^3	0.651
SVR	12	FRA	4	Treino	1.49×10^7	3.86×10^3	4.32×10^0	2.47×10^3	0.911
SVR	12	FRA	4	Validação	4.33×10^6	2.08×10^3	3.12×10^0	1.38×10^3	0.891
SVR	12	FRA	4	Teste	2.80×10^7	5.30×10^3	8.64×10^0	3.83×10^3	0.241
SVR	12	FRA	5	Treino	3.97×10^7	6.30×10^3	6.74×10^0	4.17×10^3	0.768
SVR	12	FRA	5	Validação	6.59×10^6	2.57×10^3	4.60×10^0	1.99×10^3	0.827
SVR	12	FRA	5	Teste	2.93×10^7	5.41×10^3	8.65×10^0	4.67×10^3	0.652
SVR	12	FRA	1	Treino	3.57×10^7	5.97×10^3	7.51×10^0	4.78×10^3	0.427
XGBoost	12	FRA	1	Validação	3.75×10^7	6.12×10^3	6.76×10^0	5.05×10^3	0.231
XGBoost	12	FRA	1	Teste	1.74×10^8	1.32×10^4	2.04×10^1	1.10×10^4	-0.255
XGBoost	12	FRA	2	Treino	2.66×10^7	5.16×10^3	6.10×10^0	4.08×10^3	0.675
XGBoost	12	FRA	2	Validação	2.54×10^7	5.04×10^3	7.71×10^0	4.10×10^3	0.708
XGBoost	12	FRA	2	Teste	4.72×10^7	6.87×10^3	1.33×10^1	5.83×10^3	-0.360
XGBoost	12	FRA	3	Treino	2.62×10^6	1.62×10^3	2.01×10^0	1.21×10^3	0.980
XGBoost	12	FRA	3	Validação	2.44×10^6	1.56×10^3	2.59×10^0	1.16×10^3	0.931
XGBoost	12	FRA	3	Teste	1.27×10^7	3.57×10^3	6.00×10^0	2.66×10^3	0.684
XGBoost	12	FRA	4	Treino	1.77×10^7	4.21×10^3	5.67×10^0	3.27×10^3	0.894
XGBoost	12	FRA	4	Validação	5.70×10^6	2.39×10^3	4.23×10^0	1.83×10^3	0.856
XGBoost	12	FRA	4	Teste	7.83×10^7	8.85×10^3	1.20×10^1	5.36×10^3	-1.118
XGBoost	12	FRA	5	Treino	2.08×10^7	4.56×10^3	5.92×10^0	3.40×10^3	0.878
XGBoost	12	FRA	5	Validação	8.35×10^6	2.89×10^3	5.03×10^0	2.17×10^3	0.781
XGBoost	12	FRA	5	Teste	8.31×10^7	9.12×10^3	1.46×10^1	7.89×10^3	0.013
XGBoost	24	FRA	1	Treino	6.94×10^7	8.33×10^3	1.06×10^1	6.86×10^3	-0.113
Média	24	FRA	1	Validação	1.10×10^8	1.05×10^4	1.21×10^1	8.62×10^3	-1.260
Média	24	FRA	1	Teste	1.09×10^8	1.04×10^4	1.37×10^1	8.44×10^3	0.216
Média	24	FRA	2	Treino	1.05×10^8	1.03×10^4	1.23×10^1	8.31×10^3	-0.290
Média	24	FRA	2	Validação	7.12×10^7	8.44×10^3	1.26×10^1	6.99×10^3	0.181
Média	24	FRA	2	Teste	5.70×10^7	7.55×10^3	1.44×10^1	6.35×10^3	-0.643
Média	24	FRA	3	Treino	9.29×10^7	9.64×10^3	1.24×10^1	7.81×10^3	0.275
Média	24	FRA	3	Validação	5.80×10^7	7.62×10^3	1.45×10^1	6.42×10^3	-0.632
Média	24	FRA	3	Teste	5.61×10^7	7.49×10^3	1.44×10^1	6.35×10^3	-0.393
Média	24	FRA	4	Treino	8.44×10^7	9.18×10^3	1.29×10^1	7.46×10^3	0.496
Média	24	FRA	4	Validação	5.61×10^7	7.49×10^3	1.45×10^1	6.35×10^3	-0.419
Média	24	FRA	4	Teste	5.55×10^7	7.45×10^3	1.46×10^1	6.30×10^3	-0.503
Média	24	FRA	5	Treino	7.95×10^7	8.91×10^3	1.33×10^1	7.29×10^3	0.536
Média	24	FRA	5	Validação	5.39×10^7	7.35×10^3	1.43×10^1	6.21×10^3	-0.417
Média	24	FRA	5	Teste	7.67×10^7	8.76×10^3	1.32×10^1	7.19×10^3	0.089

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ELM	24	FRA	1	Treino	1.50×10^8	1.22×10^4	1.43×10^1	9.70×10^3	-1.405
ELM	24	FRA	1	Validação	2.26×10^8	1.50×10^4	1.70×10^1	1.26×10^4	-3.631
ELM	24	FRA	2	Treino	1.58×10^8	1.26×10^4	1.55×10^1	9.91×10^3	-0.137
ELM	24	FRA	2	Validação	2.12×10^8	1.46×10^4	1.67×10^1	1.18×10^4	-1.592
ELM	24	FRA	2	Treino	9.69×10^7	9.84×10^3	1.48×10^1	7.76×10^3	-0.114
ELM	24	FRA	2	Validação	1.50×10^8	1.22×10^4	2.38×10^1	1.01×10^4	-3.320
ELM	24	FRA	3	Treino	3.24×10^8	1.80×10^4	2.22×10^1	1.46×10^4	-1.530
ELM	24	FRA	3	Validação	1.03×10^8	1.01×10^4	1.83×10^1	7.99×10^3	-1.887
ELM	24	FRA	3	Treino	1.00×10^8	1.00×10^4	1.82×10^1	7.87×10^3	-1.491
ELM	24	FRA	4	Treino	2.98×10^7	1.73×10^4	2.19×10^1	1.36×10^4	-0.781
ELM	24	FRA	4	Validação	8.63×10^7	9.29×10^3	1.66×10^1	7.30×10^3	-1.184
ELM	24	FRA	5	Treino	1.02×10^8	1.01×10^4	1.82×10^1	7.97×10^3	-1.765
ELM	24	FRA	5	Validação	2.62×10^8	1.62×10^4	2.07×10^1	1.25×10^4	-0.527
ELM	24	FRA	5	Treino	8.06×10^7	8.98×10^3	1.61×10^1	7.07×10^3	-1.118
ELM	24	FRA	5	Validação	2.56×10^8	1.60×10^4	2.19×10^1	1.27×10^4	-2.038
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	1	Treino	5.31×10^7	7.29×10^3	9.33×10^0	5.91×10^3	0.148
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	1	Validação	3.10×10^7	5.57×10^3	6.25×10^0	4.61×10^3	0.364
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Treino	4.76×10^7	2.18×10^4	3.52×10^1	1.88×10^4	-2.427
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Validação	4.43×10^7	6.65×10^3	7.63×10^0	5.21×10^3	0.459
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Treino	3.11×10^7	5.57×10^3	8.68×10^0	4.61×10^3	0.643
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Validação	8.38×10^7	9.15×10^3	1.94×10^1	8.45×10^3	-1.417
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Treino	4.43×10^7	6.66×10^3	8.23×10^0	5.26×10^3	0.654
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Validação	1.48×10^7	3.84×10^3	7.10×10^0	3.05×10^3	0.585
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Treino	1.47×10^7	3.83×10^3	7.25×10^0	3.13×10^3	0.636
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Treino	3.46×10^7	5.88×10^3	7.48×10^0	4.50×10^3	0.794
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Validação	8.53×10^6	2.92×10^3	5.58×10^0	2.42×10^3	0.784
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Treino	1.39×10^7	3.73×10^3	7.28×10^0	3.13×10^3	0.625
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Treino	3.12×10^7	5.59×10^3	6.99×10^0	4.09×10^3	0.818
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Validação	9.92×10^6	3.15×10^3	5.86×10^0	2.54×10^3	0.739
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Treino	4.36×10^7	6.60×10^3	1.07×10^1	5.69×10^3	0.483
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Validação	7.33×10^7	8.56×10^3	1.15×10^1	7.22×10^3	-0.177
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	1	Treino	2.34×10^7	4.84×10^3	5.26×10^0	3.84×10^3	0.520
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	1	Validação	5.05×10^8	2.25×10^4	3.68×10^1	1.96×10^4	-2.638
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Treino	4.71×10^7	6.87×10^3	8.11×10^0	5.49×10^3	0.424
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Validação	2.89×10^7	5.37×10^3	8.08×10^0	4.37×10^3	0.668
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Treino	6.50×10^7	8.06×10^3	1.63×10^1	7.08×10^3	-0.876
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Treino	4.43×10^7	6.66×10^3	8.28×10^0	5.29×10^3	0.655
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Validação	1.43×10^7	3.78×10^3	6.98×10^0	3.00×10^3	0.599
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Treino	1.46×10^7	3.82×10^3	7.20×10^0	3.13×10^3	0.638
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Treino	3.32×10^7	5.76×10^3	7.28×10^0	4.39×10^3	0.802
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Validação	7.46×10^6	2.73×10^3	5.30×10^0	2.31×10^3	0.811
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Treino	1.37×10^7	3.70×10^3	7.39×10^0	3.19×10^3	0.630
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Treino	2.94×10^7	5.42×10^3	6.63×10^0	3.92×10^3	0.828
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Validação	8.53×10^6	2.92×10^3	5.52×10^0	2.41×10^3	0.776
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Treino	4.56×10^7	6.76×10^3	1.10×10^1	5.84×10^3	0.458
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Validação	7.15×10^7	8.46×10^3	1.13×10^1	7.09×10^3	-0.148
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	1	Treino	2.27×10^7	4.77×10^3	5.16×10^0	3.79×10^3	0.533
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	1	Validação	4.73×10^8	2.17×10^4	3.56×10^1	1.89×10^4	-2.404
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Treino	5.06×10^7	7.11×10^3	8.30×10^0	5.64×10^3	0.381
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Validação	3.16×10^7	5.62×10^3	8.45×10^0	4.56×10^3	0.637
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Treino	7.24×10^7	8.51×10^3	1.72×10^1	7.43×10^3	-1.087
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Treino	4.27×10^7	6.54×10^3	8.09×10^0	5.18×10^3	0.667
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Validação	1.25×10^7	3.54×10^3	6.43×10^0	2.77×10^3	0.648
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Treino	1.31×10^7	3.62×10^3	6.77×10^0	2.96×10^3	0.674
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Treino	3.41×10^7	5.84×10^3	7.37×10^0	4.45×10^3	0.797
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Validação	7.79×10^6	2.79×10^3	5.41×10^0	2.36×10^3	0.803
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Treino	1.39×10^7	3.73×10^3	7.44×10^0	3.21×10^3	0.624
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Validação	2.92×10^7	5.41×10^3	6.63×10^0	3.92×10^3	0.829
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Treino	8.44×10^6	2.91×10^3	5.46×10^0	2.38×10^3	0.778
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Validação	4.52×10^7	6.73×10^3	1.09×10^1	5.82×10^3	0.463
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	1	Treino	6.05×10^7	7.78×10^3	1.02×10^1	6.41×10^3	0.029
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	1	Validação	2.00×10^7	4.48×10^3	4.89×10^0	3.59×10^3	0.589
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Treino	7.11×10^8	2.67×10^4	4.31×10^1	2.31×10^4	-4.119
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Validação	7.58×10^8	2.75×10^4	3.27×10^1	2.20×10^4	-8.269
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Validação	7.85×10^8	2.80×10^4	4.13×10^1	2.22×10^4	-8.028

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	2	Teste	7.08×10^8	2.66×10^4	4.76×10^1	2.11×10^4	-1.94×10^1
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Treino	4.57×10^7	6.76×10^3	8.29×10^0	5.32×10^3	0.643
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Validação	1.65×10^7	3.88×10^3	7.58×10^0	3.29×10^3	0.535
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	3	Teste	1.50×10^7	3.88×10^3	7.33×10^0	3.19×10^3	0.627
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Treino	2.32×10^7	4.81×10^3	6.27×10^0	3.70×10^3	0.862
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Validação	6.76×10^6	2.60×10^3	4.84×10^0	2.08×10^3	0.829
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	4	Teste	8.91×10^6	2.98×10^3	5.48×10^0	2.32×10^3	0.759
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Treino	3.55×10^7	5.96×10^3	7.60×10^0	4.41×10^3	0.793
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Validação	1.27×10^7	3.57×10^3	6.68×10^0	2.88×10^3	0.666
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	FRA	5	Teste	4.38×10^7	6.62×10^3	1.07×10^1	5.68×10^3	0.480
ESN-MVMO-SH	24	FRA	1	Treino	8.17×10^7	9.04×10^3	1.21×10^1	7.49×10^3	-0.312
ESN-MVMO-SH	24	FRA	1	Validação	3.34×10^7	5.78×10^3	6.59×10^0	4.71×10^3	0.315
ESN-MVMO-SH	24	FRA	1	Teste	2.47×10^8	1.57×10^4	2.56×10^1	1.36×10^4	-0.777
ESN-MVMO-SH	24	FRA	2	Treino	5.21×10^7	8.33×10^3	8.33×10^0	5.69×10^3	0.363
ESN-MVMO-SH	24	FRA	2	Validação	3.62×10^7	7.22×10^3	9.11×10^0	4.94×10^3	0.584
ESN-MVMO-SH	24	FRA	2	Teste	7.61×10^7	8.73×10^3	1.76×10^1	7.60×10^3	-1.196
ESN-MVMO-SH	24	FRA	3	Treino	4.61×10^7	6.79×10^3	8.14×10^0	5.25×10^3	0.641
ESN-MVMO-SH	24	FRA	3	Validação	1.88×10^7	4.34×10^3	8.40×10^0	3.61×10^3	0.471
ESN-MVMO-SH	24	FRA	3	Teste	1.61×10^7	4.01×10^3	7.76×10^0	3.31×10^3	0.601
ESN-MVMO-SH	24	FRA	4	Treino	3.89×10^7	6.24×10^3	7.90×10^0	4.77×10^3	0.768
ESN-MVMO-SH	24	FRA	4	Validação	1.03×10^7	3.21×10^3	6.11×10^0	2.66×10^3	0.740
ESN-MVMO-SH	24	FRA	4	Teste	1.67×10^7	4.08×10^3	7.85×10^0	3.37×10^3	0.549
ESN-MVMO-SH	24	FRA	5	Treino	2.76×10^7	5.25×10^3	6.54×10^0	3.85×10^3	0.839
ESN-MVMO-SH	24	FRA	5	Validação	8.92×10^6	2.99×10^3	5.51×10^0	2.41×10^3	0.766
ESN-MVMO-SH	24	FRA	5	Teste	5.05×10^7	7.11×10^3	1.15×10^1	6.14×10^3	0.400
ESN-PSO	24	FRA	1	Treino	1.22×10^8	1.10×10^4	1.53×10^1	9.56×10^3	-0.958
ESN-PSO	24	FRA	1	Validação	1.61×10^7	4.02×10^3	4.52×10^0	3.27×10^3	0.669
ESN-PSO	24	FRA	1	Teste	4.52×10^8	2.13×10^4	3.50×10^1	1.86×10^4	-2.254
ESN-PSO	24	FRA	2	Treino	5.17×10^7	7.19×10^3	8.43×10^0	5.73×10^3	0.368
ESN-PSO	24	FRA	2	Validação	3.02×10^7	8.55×10^3	8.23×10^0	4.43×10^3	0.653
ESN-PSO	24	FRA	2	Teste	7.31×10^7	1.66×10^1	1.66×10^1	7.24×10^3	-1.110
ESN-PSO	24	FRA	3	Treino	3.88×10^8	2.53×10^4	2.53×10^1	1.56×10^4	-2.025
ESN-PSO	24	FRA	3	Validação	3.18×10^8	1.78×10^4	3.22×10^1	1.43×10^4	-7.950
ESN-PSO	24	FRA	3	Teste	3.11×10^8	1.76×10^4	3.17×10^1	1.40×10^4	-6.711
ESN-PSO	24	FRA	4	Treino	4.26×10^7	6.53×10^3	8.31×10^0	4.99×10^3	0.746
ESN-PSO	24	FRA	4	Validação	1.13×10^7	3.36×10^3	6.31×10^0	2.74×10^3	0.715
ESN-PSO	24	FRA	4	Teste	1.44×10^7	3.79×10^3	7.00×10^0	3.01×10^3	0.611
ESN-PSO	24	FRA	5	Treino	3.14×10^7	5.60×10^3	6.93×10^0	4.08×10^3	0.817
ESN-PSO	24	FRA	5	Validação	9.45×10^6	3.07×10^3	5.60×10^0	2.44×10^3	0.752
ESN-PSO	24	FRA	5	Teste	4.71×10^7	6.86×10^3	1.11×10^1	5.91×10^3	0.440
ESN-RS	24	FRA	1	Treino	1.13×10^8	1.07×10^4	1.43×10^1	8.95×10^3	-0.821
ESN-RS	24	FRA	1	Validação	2.80×10^7	5.29×10^3	5.92×10^0	4.27×10^3	0.425
ESN-RS	24	FRA	1	Teste	5.51×10^8	2.35×10^4	3.81×10^1	2.03×10^4	-2.965
ESN-RS	24	FRA	2	Treino	6.88×10^7	8.29×10^3	9.91×10^0	6.67×10^3	0.159
ESN-RS	24	FRA	2	Validação	4.64×10^7	6.81×10^3	1.03×10^1	5.48×10^3	0.467
ESN-RS	24	FRA	2	Teste	9.79×10^7	9.89×10^3	1.92×10^1	8.35×10^3	-1.822
ESN-RS	24	FRA	3	Treino	3.58×10^7	5.98×10^3	7.43×10^0	4.74×10^3	0.721
ESN-RS	24	FRA	3	Validação	1.70×10^7	4.12×10^3	7.57×10^0	3.26×10^3	0.523
ESN-RS	24	FRA	3	Teste	1.27×10^7	3.56×10^3	6.70×10^0	2.87×10^3	0.685
ESN-RS	24	FRA	4	Treino	3.33×10^7	5.77×10^3	7.36×10^0	4.43×10^3	0.801
ESN-RS	24	FRA	4	Validação	7.75×10^6	2.78×10^3	5.24×10^0	2.30×10^3	0.804
ESN-RS	24	FRA	4	Teste	1.55×10^7	3.94×10^3	7.44×10^0	3.24×10^3	0.580
ESN-RS	24	FRA	5	Treino	2.69×10^7	5.18×10^3	6.83×10^0	3.90×10^3	0.843
ESN-RS	24	FRA	5	Validação	9.80×10^6	3.13×10^3	5.71×10^0	2.45×10^3	0.743
ESN-RS	24	FRA	5	Teste	2.94×10^7	5.42×10^3	8.58×10^0	4.63×10^3	0.651
LR	24	FRA	1	Treino	1.25×10^7	3.53×10^3	4.35×10^0	2.88×10^3	0.800
LR	24	FRA	1	Validação	1.60×10^8	1.06×10^4	1.67×10^1	1.21×10^4	-2.277
LR	24	FRA	1	Teste	1.10×10^8	1.25×10^4	1.35×10^1	8.61×10^3	0.204
LR	24	FRA	2	Treino	4.02×10^7	6.34×10^3	7.63×10^0	5.16×10^3	0.508
LR	24	FRA	2	Validação	1.24×10^8	1.11×10^4	1.87×10^1	9.34×10^3	-0.424
LR	24	FRA	2	Teste	3.54×10^8	1.88×10^4	4.19×10^1	1.85×10^4	-9.224
LR	24	FRA	3	Treino	4.19×10^7	6.48×10^3	8.26×10^0	5.16×10^3	0.673
LR	24	FRA	3	Validação	5.67×10^7	7.53×10^3	1.59×10^1	6.87×10^3	-0.594
LR	24	FRA	3	Teste	5.10×10^7	7.14×10^3	1.50×10^1	6.45×10^3	-0.267
LR	24	FRA	4	Treino	3.90×10^7	6.25×10^3	8.27×10^0	4.86×10^3	0.767

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LR	24	FRA	4	Validação	1.75×10^7	4.18×10^3	8.22×10^1	3.51×10^3	0.558
LR	24	FRA	4	Teste	2.65×10^7	5.15×10^3	1.03×10^1	4.41×10^3	0.283
LR	24	FRA	5	Treino	3.39×10^7	5.82×10^3	7.72×10^0	4.40×10^3	0.802
LR	24	FRA	5	Validação	1.56×10^7	3.95×10^3	7.45×10^0	3.20×10^3	0.589
LR	24	FRA	5	Teste	4.95×10^7	7.04×10^3	1.15×10^1	6.06×10^3	0.412
LSTM	24	FRA	5	Treino	1.26×10^7	3.54×10^3	4.26×10^0	2.77×10^3	0.798
LSTM	24	FRA	1	Validação	1.35×10^7	3.68×10^3	4.10×10^0	3.00×10^3	0.723
LSTM	24	FRA	1	Teste	1.40×10^8	1.18×10^4	1.62×10^1	8.95×10^3	-0.008
LSTM	24	FRA	2	Treino	1.62×10^6	1.27×10^3	1.43×10^0	9.38×10^2	0.980
LSTM	24	FRA	2	Validação	5.75×10^6	2.40×10^3	3.28×10^0	1.58×10^3	0.934
LSTM	24	FRA	2	Teste	4.51×10^7	6.72×10^3	1.30×10^1	5.57×10^3	-0.302
LSTM	24	FRA	3	Treino	3.25×10^6	1.80×10^3	2.23×10^0	1.34×10^3	0.975
LSTM	24	FRA	3	Validação	6.21×10^6	2.49×10^3	4.05×10^0	1.84×10^3	0.825
LSTM	24	FRA	3	Teste	2.36×10^7	4.86×10^3	7.63×10^0	3.56×10^3	0.414
LSTM	24	FRA	4	Treino	2.64×10^7	5.14×10^3	6.67×10^0	3.97×10^3	0.842
LSTM	24	FRA	4	Validação	1.09×10^7	3.30×10^3	5.98×10^0	2.65×10^3	0.725
LSTM	24	FRA	4	Teste	1.59×10^7	3.99×10^3	7.10×10^0	3.12×10^3	0.570
LSTM	24	FRA	5	Treino	2.34×10^7	4.84×10^3	6.39×10^0	3.66×10^3	0.863
LSTM	24	FRA	5	Validação	1.17×10^7	3.41×10^3	5.92×10^0	2.61×10^3	0.694
LSTM	24	FRA	5	Teste	8.99×10^7	9.48×10^3	1.51×10^1	8.05×10^3	-0.067
LSTM	24	FRA	5	Treino	3.21×10^7	5.67×10^3	7.08×10^0	4.59×10^3	0.484
MLP	24	FRA	1	Validação	3.44×10^7	5.87×10^3	6.85×10^0	5.04×10^3	0.293
MLP	24	FRA	1	Teste	1.19×10^8	1.09×10^4	1.62×10^1	9.01×10^3	0.146
MLP	24	FRA	2	Treino	5.25×10^7	7.24×10^3	8.73×10^0	5.83×10^3	0.358
MLP	24	FRA	2	Validação	3.41×10^7	5.84×10^3	9.34×10^0	4.87×10^3	0.608
MLP	24	FRA	2	Teste	1.10×10^8	1.05×10^4	2.21×10^1	9.76×10^3	-2.166
MLP	24	FRA	3	Treino	5.32×10^7	7.29×10^3	9.31×10^0	5.84×10^3	0.585
MLP	24	FRA	3	Validação	2.08×10^7	4.57×10^3	8.81×10^0	3.84×10^3	0.414
MLP	24	FRA	3	Teste	1.83×10^7	4.28×10^3	8.14×10^0	3.56×10^3	0.545
MLP	24	FRA	4	Treino	3.83×10^7	6.19×10^3	8.04×10^0	4.84×10^3	0.771
MLP	24	FRA	4	Validação	8.48×10^6	2.91×10^3	5.15×10^0	2.32×10^3	0.785
MLP	24	FRA	4	Teste	7.61×10^6	2.76×10^3	4.73×10^0	2.09×10^3	0.794
MLP	24	FRA	5	Treino	4.30×10^7	6.56×10^3	8.48×10^0	4.96×10^3	0.749
MLP	24	FRA	5	Validação	1.21×10^7	3.48×10^3	5.93×10^0	2.70×10^3	0.682
MLP	24	FRA	5	Teste	4.39×10^7	6.62×10^3	1.05×10^1	5.69×10^3	0.479
MLP	24	FRA	5	Treino	4.89×10^7	6.99×10^3	8.36×10^0	5.53×10^3	0.215
Persistente	24	FRA	1	Validação	1.04×10^8	1.02×10^4	1.14×10^1	8.17×10^3	-1.132
Persistente	24	FRA	1	Teste	9.67×10^7	9.83×10^3	1.25×10^1	7.73×10^3	0.304
Persistente	24	FRA	2	Treino	8.82×10^7	9.39×10^3	1.06×10^1	7.27×10^3	-0.079
Persistente	24	FRA	2	Validação	6.42×10^7	8.01×10^3	1.16×10^1	6.44×10^3	0.262
Persistente	24	FRA	2	Teste	4.45×10^7	6.67×10^3	1.15×10^1	5.13×10^3	-0.284
Persistente	24	FRA	3	Treino	7.92×10^7	8.90×10^3	1.09×10^1	6.93×10^3	0.383
Persistente	24	FRA	3	Validação	4.49×10^7	6.70×10^3	1.15×10^1	5.15×10^3	-0.263
Persistente	24	FRA	3	Teste	3.69×10^7	6.07×10^3	1.03×10^1	4.61×10^3	0.085
Persistente	24	FRA	4	Treino	7.11×10^7	8.43×10^3	1.11×10^1	6.52×10^3	0.576
Persistente	24	FRA	4	Validação	3.70×10^7	6.09×10^3	1.04×10^1	4.60×10^3	0.063
Persistente	24	FRA	4	Teste	4.03×10^7	6.35×10^3	1.10×10^1	4.85×10^3	-0.090
Persistente	24	FRA	5	Treino	6.50×10^7	8.06×10^3	1.11×10^1	6.19×10^3	0.621
Persistente	24	FRA	5	Validação	3.76×10^7	6.13×10^3	1.05×10^1	4.65×10^3	0.012
Persistente	24	FRA	5	Teste	6.00×10^7	7.75×10^3	1.09×10^1	6.09×10^3	0.287
RF	24	FRA	1	Treino	6.15×10^5	7.84×10^2	9.23×10^{-1}	6.01×10^2	0.990
RF	24	FRA	1	Validação	8.99×10^7	9.48×10^3	1.11×10^1	8.24×10^3	-0.846
RF	24	FRA	1	Teste	1.17×10^8	1.08×10^4	1.48×10^1	8.49×10^3	0.157
RF	24	FRA	2	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	1.18×10^0	7.90×10^2	0.987
RF	24	FRA	2	Validação	1.82×10^8	1.35×10^4	2.23×10^1	1.13×10^4	-1.089
RF	24	FRA	2	Teste	4.05×10^8	2.01×10^4	4.41×10^1	1.95×10^4	-1.07×10^1
RF	24	FRA	3	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	1.34×10^0	8.20×10^2	0.991
RF	24	FRA	3	Validação	3.42×10^7	5.85×10^3	1.13×10^1	4.86×10^3	0.039
RF	24	FRA	3	Teste	3.52×10^7	5.93×10^3	1.08×10^1	4.67×10^3	0.127
RF	24	FRA	4	Treino	1.20×10^6	1.10×10^3	1.45×10^0	8.19×10^2	0.993
RF	24	FRA	4	Validação	1.12×10^7	3.34×10^3	5.61×10^0	2.46×10^3	0.717
RF	24	FRA	4	Teste	8.44×10^7	9.19×10^3	1.31×10^1	5.85×10^3	-1.284
RF	24	FRA	5	Treino	1.03×10^6	1.01×10^3	1.30×10^0	7.18×10^2	0.994
RF	24	FRA	5	Validação	5.64×10^7	7.51×10^3	9.66×10^0	4.27×10^3	-0.480
RF	24	FRA	5	Teste	1.75×10^8	1.32×10^4	2.20×10^1	1.16×10^4	-1.073

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RT	24	FRA	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	FRA	1	Validação	9.33×10^7	9.66×10^3	1.13×10^1	8.30×10^3	-0.915
RT	24	FRA	2	Teste	1.33×10^8	1.15×10^4	1.54×10^1	8.76×10^3	0.045
RT	24	FRA	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	FRA	2	Validação	1.81×10^8	1.35×10^4	2.13×10^1	1.06×10^4	-1.084
RT	24	FRA	2	Teste	3.87×10^8	1.97×10^4	4.25×10^1	1.84×10^4	-1.02×10^1
RT	24	FRA	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	FRA	3	Validação	5.65×10^7	7.52×10^3	1.26×10^1	5.54×10^3	-0.589
RT	24	FRA	3	Teste	5.40×10^7	7.35×10^3	1.22×10^1	5.40×10^3	-0.340
RT	24	FRA	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	FRA	4	Validação	2.99×10^7	5.47×10^3	8.65×10^0	3.85×10^3	0.244
RT	24	FRA	4	Teste	1.09×10^8	1.04×10^4	1.52×10^1	6.89×10^3	-1.942
RT	24	FRA	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	FRA	5	Validação	7.51×10^7	8.67×10^3	0.00×10^0	5.50×10^3	-0.974
RT	24	FRA	5	Teste	1.98×10^8	1.41×10^4	2.24×10^1	1.19×10^4	-1.348
SVR	24	FRA	1	Treino	6.52×10^7	8.08×10^3	1.01×10^1	6.45×10^3	-0.047
SVR	24	FRA	1	Validação	6.60×10^7	8.13×10^3	8.91×10^0	6.67×10^3	-0.355
SVR	24	FRA	1	Teste	2.02×10^8	1.42×10^4	2.21×10^1	1.18×10^4	-0.453
SVR	24	FRA	2	Treino	4.78×10^7	6.92×10^3	7.26×10^0	5.12×10^3	0.415
SVR	24	FRA	2	Validação	4.73×10^7	6.88×10^3	1.12×10^1	5.71×10^3	0.456
SVR	24	FRA	2	Teste	1.42×10^8	1.19×10^4	2.64×10^1	1.15×10^4	-3.093
SVR	24	FRA	3	Treino	1.17×10^7	3.42×10^3	3.51×10^0	2.13×10^3	0.909
SVR	24	FRA	3	Validação	5.36×10^6	2.31×10^3	3.39×10^0	1.51×10^3	0.849
SVR	24	FRA	3	Teste	1.41×10^7	3.75×10^3	6.18×10^0	2.77×10^3	0.651
SVR	24	FRA	4	Treino	1.49×10^7	3.86×10^3	4.32×10^0	2.47×10^3	0.911
SVR	24	FRA	4	Validação	4.32×10^6	2.08×10^3	3.12×10^0	1.38×10^3	0.891
SVR	24	FRA	4	Teste	2.81×10^7	5.30×10^3	8.65×10^0	3.84×10^3	0.240
SVR	24	FRA	5	Treino	3.97×10^7	6.30×10^3	6.74×10^0	4.17×10^3	0.768
SVR	24	FRA	5	Validação	6.59×10^6	2.57×10^3	4.60×10^0	1.99×10^3	0.827
SVR	24	FRA	5	Teste	2.93×10^7	5.41×10^3	8.65×10^0	4.67×10^3	0.652
XGBoost	24	FRA	1	Treino	3.57×10^7	5.97×10^3	7.51×10^0	4.78×10^3	0.427
XGBoost	24	FRA	1	Validação	3.75×10^7	6.12×10^3	6.76×10^0	5.05×10^3	0.231
XGBoost	24	FRA	1	Teste	1.74×10^8	1.32×10^4	2.04×10^1	1.10×10^4	-0.255
XGBoost	24	FRA	2	Treino	2.66×10^7	5.16×10^3	6.10×10^0	4.08×10^3	0.675
XGBoost	24	FRA	2	Validação	2.54×10^7	5.04×10^3	7.71×10^0	4.10×10^3	0.708
XGBoost	24	FRA	2	Teste	4.72×10^7	6.87×10^3	1.33×10^1	5.83×10^3	-0.360
XGBoost	24	FRA	3	Treino	2.62×10^6	1.62×10^3	2.01×10^0	1.21×10^3	0.980
XGBoost	24	FRA	3	Validação	2.44×10^6	1.56×10^3	2.59×10^0	1.16×10^3	0.931
XGBoost	24	FRA	3	Teste	1.27×10^7	3.57×10^3	6.00×10^0	2.66×10^3	0.684
XGBoost	24	FRA	4	Treino	1.77×10^7	4.21×10^3	5.67×10^0	3.27×10^3	0.894
XGBoost	24	FRA	4	Validação	5.70×10^6	2.39×10^3	4.23×10^0	1.83×10^3	0.856
XGBoost	24	FRA	4	Teste	7.83×10^7	8.85×10^3	1.20×10^1	5.36×10^3	-1.118
XGBoost	24	FRA	5	Treino	2.08×10^7	4.56×10^3	5.92×10^0	3.40×10^3	0.878
XGBoost	24	FRA	5	Validação	8.35×10^6	2.89×10^3	5.03×10^0	2.17×10^3	0.781
XGBoost	24	FRA	5	Teste	8.31×10^7	9.12×10^3	1.46×10^1	7.89×10^3	0.013
Média	6	FRA	1	Treino	6.47×10^7	8.04×10^3	9.85×10^0	6.37×10^3	-0.038
Média	6	FRA	1	Validação	1.18×10^8	1.08×10^4	1.24×10^1	8.80×10^3	-1.412
Média	6	FRA	1	Teste	1.08×10^8	1.04×10^4	1.37×10^1	8.34×10^3	0.220
Média	6	FRA	2	Treino	1.03×10^8	1.02×10^4	1.18×10^1	7.99×10^3	-0.262
Média	6	FRA	2	Validação	7.40×10^7	8.60×10^3	1.29×10^1	7.09×10^3	0.149
Média	6	FRA	2	Teste	5.48×10^7	7.41×10^3	1.37×10^1	6.03×10^3	-0.582
Média	6	FRA	3	Treino	9.24×10^7	9.61×10^3	1.21×10^1	7.61×10^3	0.280
Média	6	FRA	3	Validação	5.53×10^7	7.44×10^3	1.39×10^1	6.10×10^3	-0.555
Média	6	FRA	3	Teste	8.45×10^7	6.96×10^3	1.28×10^1	5.65×10^3	-0.203
Média	6	FRA	4	Treino	8.34×10^7	9.13×10^3	1.26×10^1	7.26×10^3	0.502
Média	6	FRA	4	Validação	4.88×10^7	6.99×10^3	1.30×10^1	5.66×10^3	-0.234
Média	6	FRA	4	Teste	5.20×10^7	7.21×10^3	1.36×10^1	5.88×10^3	-0.406
Média	6	FRA	5	Treino	7.74×10^7	8.79×10^3	1.28×10^1	6.99×10^3	0.549
Média	6	FRA	5	Validação	4.89×10^7	7.00×10^3	1.31×10^1	5.68×10^3	-0.285
Média	6	FRA	5	Teste	7.28×10^7	8.53×10^3	1.25×10^1	6.85×10^3	0.135
ELM	6	FRA	1	Treino	1.50×10^8	1.22×10^4	1.43×10^1	9.70×10^3	-1.405
ELM	6	FRA	1	Validação	2.26×10^8	1.50×10^4	1.70×10^1	1.26×10^4	-3.631
ELM	6	FRA	2	Treino	1.58×10^8	1.26×10^4	1.55×10^1	9.91×10^3	-0.137
ELM	6	FRA	2	Teste	2.12×10^8	1.46×10^4	1.67×10^1	1.18×10^4	-1.592
ELM	6	FRA	2	Validação	9.69×10^7	9.84×10^3	1.48×10^1	7.76×10^3	-0.114

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ELM	6	FRA	2	Teste	1.50×10^8	1.22×10^4	2.38×10^1	1.01×10^4	-3.320
ELM	6	FRA	3	Treino	3.24×10^8	1.80×10^4	2.22×10^1	1.46×10^4	-1.530
ELM	6	FRA	3	Validação	1.03×10^8	1.01×10^4	1.83×10^1	7.99×10^3	-1.887
ELM	6	FRA	3	Teste	1.00×10^8	1.00×10^4	1.82×10^1	7.87×10^3	-1.491
ELM	6	FRA	4	Treino	2.98×10^8	1.73×10^4	2.19×10^1	1.36×10^4	-0.781
ELM	6	FRA	4	Validação	8.63×10^7	9.29×10^3	1.66×10^1	7.30×10^3	-1.184
ELM	6	FRA	4	Teste	1.02×10^8	1.01×10^4	1.82×10^1	7.97×10^3	-1.765
ELM	6	FRA	5	Treino	2.62×10^8	1.62×10^4	2.07×10^1	1.25×10^4	-0.527
ELM	6	FRA	5	Validação	8.06×10^7	8.98×10^3	1.61×10^1	7.07×10^3	-1.118
ELM	6	FRA	5	Teste	2.56×10^7	1.60×10^4	2.19×10^1	1.27×10^4	-2.038
ELM	6	FRA	1	Treino	6.24×10^7	7.90×10^3	1.05×10^1	6.58×10^3	-0.002
ELM	6	FRA	1	Validação	2.25×10^7	4.74×10^3	5.18×10^0	3.82×10^3	0.539
ELM	6	FRA	1	Teste	4.55×10^8	2.13×10^4	3.48×10^1	1.85×10^4	-2.280
ELM	6	FRA	2	Treino	4.01×10^7	6.33×10^3	7.43×10^0	5.03×10^3	0.510
ELM	6	FRA	2	Validação	3.10×10^7	5.57×10^3	8.51×10^0	4.56×10^3	0.644
ELM	6	FRA	2	Teste	7.30×10^7	8.54×10^3	1.80×10^1	7.83×10^3	-1.105
ELM	6	FRA	3	Treino	4.11×10^7	6.41×10^3	7.96×10^0	5.08×10^3	0.679
ELM	6	FRA	3	Validação	1.30×10^7	3.61×10^3	6.65×10^0	2.85×10^3	0.633
ELM	6	FRA	3	Teste	1.43×10^7	3.78×10^3	7.11×10^0	3.08×10^3	0.646
ELM	6	FRA	4	Treino	3.68×10^7	6.07×10^3	7.69×10^0	4.63×10^3	0.780
ELM	6	FRA	4	Validação	9.46×10^6	3.08×10^3	5.94×10^0	2.57×10^3	0.761
ELM	6	FRA	4	Teste	1.54×10^7	3.93×10^3	7.74×10^0	3.32×10^3	0.582
ELM	6	FRA	5	Treino	3.05×10^7	5.52×10^3	6.89×10^0	4.03×10^3	0.822
ELM	6	FRA	5	Validação	1.03×10^7	3.21×10^3	6.06×10^0	2.60×10^3	0.730
ELM	6	FRA	5	Teste	4.29×10^7	6.55×10^3	1.07×10^1	5.66×10^3	0.491
ELM	6	FRA	1	Treino	7.44×10^7	8.62×10^3	1.16×10^1	7.26×10^3	-0.194
ELM	6	FRA	1	Validação	2.37×10^7	4.87×10^3	5.28×10^0	3.86×10^3	0.514
ELM	6	FRA	1	Teste	5.11×10^8	2.26×10^4	3.70×10^1	1.97×10^4	-2.684
ELM	6	FRA	2	Treino	4.74×10^7	6.88×10^3	8.15×10^0	5.51×10^3	0.421
ELM	6	FRA	2	Validação	2.88×10^7	5.37×10^3	8.07×10^0	4.36×10^3	0.668
ELM	6	FRA	2	Teste	6.48×10^7	8.05×10^3	1.63×10^1	7.05×10^3	-0.868
ELM	6	FRA	3	Treino	4.54×10^7	6.74×10^3	8.43×10^0	5.38×10^3	0.646
ELM	6	FRA	3	Validação	1.45×10^7	3.81×10^3	7.04×10^0	3.03×10^3	0.591
ELM	6	FRA	3	Teste	1.54×10^7	3.92×10^3	7.35×10^0	3.20×10^3	0.618
ELM	6	FRA	4	Treino	3.40×10^7	5.83×10^3	7.38×10^0	4.45×10^3	0.797
ELM	6	FRA	4	Validação	7.61×10^6	2.76×10^3	5.38×10^0	2.34×10^3	0.807
ELM	6	FRA	4	Teste	1.40×10^7	3.74×10^3	7.41×10^0	3.20×10^3	0.621
ELM	6	FRA	5	Treino	2.96×10^7	5.44×10^3	6.66×10^0	3.94×10^3	0.827
ELM	6	FRA	5	Validação	8.58×10^6	2.93×10^3	5.54×10^0	2.42×10^3	0.775
ELM	6	FRA	5	Teste	4.58×10^7	6.77×10^3	1.10×10^1	5.84×10^3	0.456
ELM	6	FRA	1	Treino	6.67×10^7	8.17×10^3	1.09×10^1	6.80×10^3	-0.071
ELM	6	FRA	1	Validação	2.48×10^7	4.98×10^3	5.42×10^0	3.98×10^3	0.491
ELM	6	FRA	1	Teste	3.93×10^8	1.98×10^4	3.23×10^1	1.72×10^4	-1.830
ELM	6	FRA	2	Treino	4.85×10^7	6.97×10^3	8.21×10^0	5.55×10^3	0.407
ELM	6	FRA	2	Validação	3.10×10^7	5.56×10^3	8.32×10^0	4.51×10^3	0.644
ELM	6	FRA	2	Teste	6.64×10^7	8.15×10^3	1.65×10^1	7.14×10^3	-0.914
ELM	6	FRA	3	Treino	4.40×10^7	6.63×10^3	8.21×10^0	5.25×10^3	0.657
ELM	6	FRA	3	Validação	1.42×10^7	3.76×10^3	6.95×10^0	2.99×10^3	0.601
ELM	6	FRA	3	Teste	1.50×10^7	3.87×10^3	7.29×10^0	3.18×10^3	0.627
ELM	6	FRA	4	Treino	3.40×10^7	5.83×10^3	7.37×10^0	4.45×10^3	0.797
ELM	6	FRA	4	Validação	7.66×10^6	2.77×10^3	5.39×10^0	2.35×10^3	0.806
ELM	6	FRA	4	Teste	1.36×10^7	3.69×10^3	7.36×10^0	3.19×10^3	0.631
ELM	6	FRA	5	Treino	2.95×10^7	5.43×10^3	6.65×10^0	3.93×10^3	0.828
ELM	6	FRA	5	Validação	8.56×10^6	2.93×10^3	5.51×10^0	2.40×10^3	0.775
ELM	6	FRA	5	Teste	4.47×10^7	6.69×10^3	1.09×10^1	5.78×10^3	0.469
ELM	6	FRA	1	Treino	6.05×10^7	7.78×10^3	1.02×10^1	6.41×10^3	0.029
ELM	6	FRA	1	Validação	2.00×10^7	4.48×10^3	4.89×10^0	3.59×10^3	0.589
ELM	6	FRA	1	Teste	7.11×10^8	2.67×10^4	4.31×10^1	2.31×10^4	-4.119
ELM	6	FRA	2	Treino	1.12×10^8	1.06×10^4	1.29×10^1	8.57×10^3	-0.364
ELM	6	FRA	2	Validação	1.03×10^8	1.02×10^4	1.56×10^1	8.07×10^3	-0.186
ELM	6	FRA	2	Teste	2.23×10^8	1.49×10^4	3.03×10^1	1.33×10^4	-5.436
ELM	6	FRA	3	Treino	4.57×10^7	6.76×10^3	8.29×10^0	5.32×10^3	0.643
ELM	6	FRA	3	Validação	1.65×10^7	4.06×10^3	7.58×10^0	3.29×10^3	0.535
ELM	6	FRA	3	Teste	1.50×10^7	3.88×10^3	7.33×10^0	3.19×10^3	0.627
ELM	6	FRA	4	Treino	2.32×10^7	4.81×10^3	6.27×10^0	3.70×10^3	0.862

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	FRA	4	Validação	6.76×10^6	2.60×10^3	4.84×10^0	2.08×10^3	0.829
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	FRA	4	Teste	8.91×10^6	2.98×10^3	5.48×10^0	2.32×10^3	0.759
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	FRA	5	Treino	3.55×10^7	5.96×10^3	7.60×10^0	4.41×10^3	0.793
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	FRA	5	Validação	1.27×10^7	3.57×10^3	6.68×10^0	2.88×10^3	0.666
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	FRA	5	Teste	4.38×10^7	6.62×10^3	1.07×10^1	5.68×10^3	0.480
ESN-MVMO-SH	6	FRA	1	Treino	8.17×10^7	9.04×10^3	1.21×10^1	7.49×10^3	-0.312
ESN-MVMO-SH	6	FRA	1	Validação	3.34×10^7	5.78×10^3	6.59×10^0	4.71×10^3	0.315
ESN-MVMO-SH	6	FRA	1	Teste	2.47×10^7	1.57×10^4	2.56×10^1	1.36×10^4	-0.777
ESN-MVMO-SH	6	FRA	2	Treino	5.21×10^7	7.22×10^3	8.33×10^0	5.69×10^3	0.363
ESN-MVMO-SH	6	FRA	2	Validação	3.62×10^7	6.02×10^3	9.11×10^0	4.94×10^3	0.584
ESN-MVMO-SH	6	FRA	2	Teste	7.61×10^7	8.73×10^3	1.76×10^1	7.60×10^3	-1.196
ESN-MVMO-SH	6	FRA	3	Treino	4.61×10^7	6.79×10^3	8.14×10^0	5.25×10^3	0.641
ESN-MVMO-SH	6	FRA	3	Validação	1.88×10^7	4.34×10^3	8.40×10^0	3.61×10^3	0.471
ESN-MVMO-SH	6	FRA	3	Teste	1.61×10^7	4.01×10^3	7.76×10^0	3.31×10^3	0.601
ESN-MVMO-SH	6	FRA	4	Treino	3.89×10^7	6.24×10^3	7.90×10^0	4.77×10^3	0.768
ESN-MVMO-SH	6	FRA	4	Validação	1.03×10^7	3.21×10^3	6.11×10^0	2.66×10^3	0.740
ESN-MVMO-SH	6	FRA	4	Teste	1.67×10^7	4.08×10^3	7.85×10^0	3.37×10^3	0.549
ESN-MVMO-SH	6	FRA	5	Treino	2.76×10^7	5.25×10^3	6.54×10^0	3.85×10^3	0.839
ESN-MVMO-SH	6	FRA	5	Validação	8.92×10^6	2.99×10^3	5.51×10^0	2.41×10^3	0.766
ESN-MVMO-SH	6	FRA	5	Teste	5.05×10^7	7.11×10^3	1.15×10^1	6.14×10^3	0.400
ESN-PSO	6	FRA	1	Treino	1.22×10^8	1.10×10^4	1.53×10^1	9.56×10^3	-0.958
ESN-PSO	6	FRA	1	Validação	1.61×10^7	4.02×10^3	4.52×10^0	3.27×10^3	0.669
ESN-PSO	6	FRA	2	Teste	4.52×10^8	2.13×10^4	3.50×10^1	1.86×10^4	-2.254
ESN-PSO	6	FRA	2	Treino	5.17×10^7	7.19×10^3	8.43×10^0	5.73×10^3	0.368
ESN-PSO	6	FRA	2	Validação	3.02×10^7	5.50×10^3	8.23×10^0	4.43×10^3	0.653
ESN-PSO	6	FRA	2	Teste	7.31×10^7	8.55×10^3	1.66×10^1	7.24×10^3	-1.110
ESN-PSO	6	FRA	3	Treino	1.36×10^8	1.17×10^4	1.48×10^1	9.46×10^3	-0.061
ESN-PSO	6	FRA	3	Validação	5.96×10^7	7.72×10^3	1.39×10^1	6.20×10^3	-0.675
ESN-PSO	6	FRA	3	Teste	6.34×10^7	7.96×10^3	1.46×10^1	6.50×10^3	-0.574
ESN-PSO	6	FRA	4	Treino	4.30×10^7	6.56×10^3	8.30×10^0	4.97×10^3	0.743
ESN-PSO	6	FRA	4	Validação	1.23×10^7	3.51×10^3	6.49×10^0	2.81×10^3	0.689
ESN-PSO	6	FRA	4	Teste	1.74×10^7	4.18×10^3	7.74×10^0	3.32×10^3	0.528
ESN-PSO	6	FRA	5	Treino	3.79×10^7	6.15×10^3	7.59×10^0	4.48×10^3	0.779
ESN-PSO	6	FRA	5	Validação	1.09×10^7	3.30×10^3	5.94×10^0	2.62×10^3	0.714
ESN-PSO	6	FRA	5	Teste	4.30×10^7	6.56×10^3	1.02×10^1	5.53×10^3	0.490
ESN-RS	6	FRA	1	Treino	1.13×10^8	1.07×10^4	1.43×10^1	8.95×10^3	-0.821
ESN-RS	6	FRA	1	Validação	2.80×10^7	5.29×10^3	5.92×10^0	4.27×10^3	0.425
ESN-RS	6	FRA	1	Teste	5.51×10^8	2.35×10^4	3.81×10^1	2.03×10^4	-2.965
ESN-RS	6	FRA	2	Treino	6.88×10^7	8.29×10^3	9.91×10^0	6.67×10^3	0.159
ESN-RS	6	FRA	2	Validação	4.64×10^7	6.81×10^3	1.03×10^1	5.48×10^3	0.467
ESN-RS	6	FRA	2	Teste	9.79×10^7	9.89×10^3	1.92×10^1	8.35×10^3	-1.822
ESN-RS	6	FRA	3	Treino	3.58×10^7	5.98×10^3	7.43×10^0	4.74×10^3	0.721
ESN-RS	6	FRA	3	Validação	1.70×10^7	4.12×10^3	7.57×10^0	3.26×10^3	0.523
ESN-RS	6	FRA	3	Teste	1.27×10^7	3.56×10^3	6.70×10^0	2.87×10^3	0.685
ESN-RS	6	FRA	4	Treino	3.33×10^7	5.77×10^3	7.36×10^0	4.43×10^3	0.801
ESN-RS	6	FRA	4	Validação	7.75×10^6	2.78×10^3	5.24×10^0	2.30×10^3	0.804
ESN-RS	6	FRA	4	Teste	1.55×10^7	3.94×10^3	7.44×10^0	3.24×10^3	0.580
ESN-RS	6	FRA	5	Treino	2.69×10^7	5.18×10^3	6.83×10^0	3.90×10^3	0.843
ESN-RS	6	FRA	5	Validação	9.80×10^6	3.13×10^3	5.71×10^0	2.45×10^3	0.743
ESN-RS	6	FRA	5	Teste	2.94×10^7	5.42×10^3	8.58×10^0	4.63×10^3	0.651
ESN-RS	6	FRA	1	Treino	1.26×10^7	3.55×10^3	4.34×10^0	2.88×10^3	0.797
LR	6	FRA	1	Validação	1.58×10^8	1.26×10^4	1.66×10^1	1.21×10^4	-2.244
LR	6	FRA	1	Teste	1.11×10^8	1.05×10^4	1.36×10^1	8.62×10^3	0.203
LR	6	FRA	2	Treino	4.02×10^7	6.34×10^3	7.63×10^0	5.16×10^3	0.508
LR	6	FRA	2	Validação	1.24×10^8	1.11×10^4	1.88×10^1	9.35×10^3	-0.425
LR	6	FRA	2	Teste	3.55×10^8	1.88×10^4	4.19×10^1	1.85×10^4	-9.229
LR	6	FRA	3	Treino	4.19×10^7	6.48×10^3	8.25×10^0	5.16×10^3	0.673
LR	6	FRA	3	Validação	5.68×10^7	7.53×10^3	1.59×10^1	6.88×10^3	-0.597
LR	6	FRA	3	Teste	5.11×10^7	7.15×10^3	1.50×10^1	6.46×10^3	-0.270
LR	6	FRA	4	Treino	3.90×10^7	6.25×10^3	8.27×10^0	4.86×10^3	0.767
LR	6	FRA	4	Validação	1.75×10^7	4.18×10^3	8.24×10^0	3.51×10^3	0.557
LR	6	FRA	4	Teste	2.66×10^7	5.15×10^3	1.03×10^1	4.42×10^3	0.281
LR	6	FRA	5	Treino	3.39×10^7	5.82×10^3	7.72×10^0	4.40×10^3	0.802
LR	6	FRA	5	Validação	1.56×10^7	3.95×10^3	7.45×10^0	3.20×10^3	0.589
LR	6	FRA	5	Teste	4.95×10^7	7.04×10^3	1.15×10^1	6.06×10^3	0.412

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LSTM	6	FRA	1	Treino	1.50×10^7	3.87×10^3	4.71×10^1	3.03×10^3	0.759
LSTM	6	FRA	1	Validação	2.01×10^7	4.49×10^3	5.12×10^1	3.76×10^3	0.587
LSTM	6	FRA	2	Treino	1.24×10^8	1.11×10^4	1.57×10^1	8.68×10^3	0.106
LSTM	6	FRA	2	Validação	1.68×10^8	1.30×10^4	1.41×10^1	9.25×10^3	0.979
LSTM	6	FRA	2	Treino	5.94×10^6	2.44×10^3	3.39×10^1	1.65×10^3	0.932
LSTM	6	FRA	2	Validação	4.66×10^7	6.83×10^3	1.31×10^1	5.63×10^3	-0.344
LSTM	6	FRA	3	Treino	2.87×10^7	5.35×10^3	6.59×10^1	4.20×10^3	0.776
LSTM	6	FRA	3	Validação	1.10×10^7	3.32×10^3	5.95×10^1	2.56×10^3	0.690
LSTM	6	FRA	3	Treino	2.05×10^7	4.52×10^3	7.99×10^1	3.61×10^3	0.492
LSTM	6	FRA	4	Treino	2.39×10^7	5.09×10^3	6.37×10^1	3.91×10^3	0.846
LSTM	6	FRA	4	Validação	1.20×10^7	3.46×10^3	6.37×10^1	2.82×10^3	0.697
LSTM	6	FRA	4	Treino	1.78×10^7	4.22×10^3	7.69×10^1	3.37×10^3	0.518
LSTM	6	FRA	5	Treino	2.35×10^7	4.85×10^3	6.40×10^1	3.67×10^3	0.863
LSTM	6	FRA	5	Validação	9.77×10^6	3.13×10^3	5.65×10^1	2.48×10^3	0.743
LSTM	6	FRA	5	Treino	1.13×10^8	1.06×10^4	1.69×10^1	9.13×10^3	-0.339
LSTM	6	FRA	5	Validação	3.21×10^7	5.67×10^3	7.08×10^1	4.59×10^3	0.484
MLP	6	FRA	1	Treino	3.44×10^7	5.87×10^3	6.85×10^1	5.04×10^3	0.293
MLP	6	FRA	1	Validação	1.19×10^8	1.09×10^4	1.62×10^1	9.01×10^3	0.146
MLP	6	FRA	2	Treino	5.25×10^7	7.24×10^3	8.73×10^1	5.83×10^3	0.358
MLP	6	FRA	2	Validação	3.41×10^7	5.84×10^3	9.34×10^1	4.87×10^3	0.608
MLP	6	FRA	2	Treino	1.10×10^8	1.05×10^4	2.21×10^1	9.76×10^3	-2.166
MLP	6	FRA	3	Treino	5.32×10^7	7.29×10^3	9.31×10^1	5.84×10^3	0.585
MLP	6	FRA	3	Validação	2.08×10^7	4.57×10^3	8.81×10^1	3.84×10^3	0.414
MLP	6	FRA	3	Treino	1.83×10^7	4.28×10^3	8.14×10^1	3.56×10^3	0.545
MLP	6	FRA	4	Treino	3.83×10^7	6.19×10^3	8.04×10^1	4.84×10^3	0.771
MLP	6	FRA	4	Validação	8.48×10^6	2.91×10^3	5.15×10^1	2.32×10^3	0.785
MLP	6	FRA	4	Treino	7.61×10^6	2.76×10^3	4.73×10^1	2.09×10^3	0.794
MLP	6	FRA	5	Treino	4.30×10^7	6.55×10^3	8.46×10^1	4.96×10^3	0.749
MLP	6	FRA	5	Validação	1.21×10^7	3.47×10^3	5.92×10^1	2.69×10^3	0.683
MLP	6	FRA	5	Treino	4.36×10^7	6.60×10^3	1.04×10^1	5.68×10^3	0.482
Persistente	6	FRA	1	Treino	4.89×10^7	6.99×10^3	8.36×10^1	5.53×10^3	0.215
Persistente	6	FRA	1	Validação	1.04×10^8	1.02×10^4	1.14×10^1	8.17×10^3	-1.132
Persistente	6	FRA	1	Treino	9.67×10^7	9.83×10^3	1.25×10^1	7.73×10^3	0.304
Persistente	6	FRA	2	Treino	8.82×10^7	9.39×10^3	1.06×10^1	7.27×10^3	-0.079
Persistente	6	FRA	2	Validação	6.42×10^7	8.01×10^3	1.16×10^1	6.44×10^3	0.262
Persistente	6	FRA	2	Treino	4.45×10^7	6.67×10^3	1.15×10^1	5.13×10^3	-0.284
Persistente	6	FRA	3	Treino	7.92×10^7	8.90×10^3	1.09×10^1	6.93×10^3	0.383
Persistente	6	FRA	3	Validação	4.49×10^7	6.70×10^3	1.15×10^1	5.15×10^3	-0.263
Persistente	6	FRA	3	Treino	3.69×10^7	6.07×10^3	1.03×10^1	4.61×10^3	0.085
Persistente	6	FRA	4	Treino	7.11×10^7	8.43×10^3	1.11×10^1	6.52×10^3	0.576
Persistente	6	FRA	4	Validação	3.70×10^7	6.09×10^3	1.04×10^1	4.60×10^3	0.063
Persistente	6	FRA	4	Treino	4.03×10^7	6.35×10^3	1.10×10^1	4.85×10^3	-0.090
Persistente	6	FRA	5	Treino	6.50×10^7	8.06×10^3	1.11×10^1	6.19×10^3	0.621
Persistente	6	FRA	5	Validação	3.76×10^7	6.13×10^3	1.05×10^1	4.65×10^3	0.012
Persistente	6	FRA	5	Treino	6.00×10^7	7.75×10^3	1.09×10^1	6.09×10^3	0.287
RF	6	FRA	1	Treino	6.15×10^5	7.84×10^2	9.23×10^{-1}	6.01×10^2	0.990
RF	6	FRA	1	Validação	8.99×10^7	9.48×10^3	1.11×10^1	8.24×10^3	-0.846
RF	6	FRA	1	Treino	1.17×10^8	1.08×10^4	1.48×10^1	8.49×10^3	0.157
RF	6	FRA	2	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	1.18×10^1	7.90×10^2	0.987
RF	6	FRA	2	Validação	1.82×10^8	1.35×10^4	2.23×10^1	1.13×10^4	-1.089
RF	6	FRA	2	Treino	4.05×10^8	2.01×10^4	4.41×10^1	1.95×10^4	-1.07×10^1
RF	6	FRA	3	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	1.34×10^0	8.20×10^2	0.091
RF	6	FRA	3	Validação	3.42×10^7	5.85×10^3	1.13×10^1	4.86×10^3	0.039
RF	6	FRA	3	Treino	3.52×10^7	5.93×10^3	1.08×10^1	4.67×10^3	0.127
RF	6	FRA	4	Treino	1.20×10^6	1.10×10^3	1.45×10^0	8.19×10^2	0.993
RF	6	FRA	4	Validação	1.12×10^7	3.34×10^3	5.61×10^0	2.46×10^3	0.717
RF	6	FRA	4	Treino	8.44×10^7	9.19×10^3	1.31×10^1	5.85×10^3	-1.284
RF	6	FRA	5	Treino	1.03×10^6	1.01×10^3	1.30×10^0	7.18×10^2	0.994
RF	6	FRA	5	Validação	5.64×10^7	7.51×10^3	9.66×10^0	4.27×10^3	-0.480
RF	6	FRA	5	Treino	1.75×10^8	1.32×10^4	2.20×10^1	1.16×10^4	-1.073
RT	6	FRA	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	FRA	1	Validação	9.33×10^7	9.66×10^3	1.13×10^1	8.30×10^3	-0.915
RT	6	FRA	2	Treino	1.33×10^8	1.15×10^4	1.54×10^1	8.76×10^3	0.045
RT	6	FRA	2	Validação	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	FRA	2	Treino	1.81×10^8	1.35×10^4	2.13×10^1	1.06×10^4	-1.084

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RT	6	FRA	2	Teste	3.87×10^8	1.97×10^4	4.25×10^1	1.84×10^4	-1.02×10^1
RT	6	FRA	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	FRA	3	Validação	5.65×10^7	7.52×10^3	1.26×10^1	5.54×10^3	-0.589
RT	6	FRA	3	Teste	5.40×10^7	7.35×10^3	1.22×10^1	5.40×10^3	-0.340
RT	6	FRA	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	FRA	4	Validação	2.99×10^7	5.47×10^3	8.65×10^0	3.85×10^3	0.244
RT	6	FRA	4	Teste	1.09×10^8	1.04×10^4	1.52×10^1	6.89×10^3	-1.942
RT	6	FRA	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	FRA	5	Validação	7.51×10^7	8.67×10^3	1.24×10^1	5.50×10^3	-0.974
RT	6	FRA	5	Teste	1.98×10^7	1.41×10^4	2.24×10^1	1.19×10^4	-1.348
SVR	6	FRA	1	Treino	6.52×10^7	8.08×10^3	1.01×10^1	6.45×10^3	-0.047
SVR	6	FRA	1	Validação	6.60×10^7	8.13×10^3	8.91×10^0	6.67×10^3	-0.355
SVR	6	FRA	1	Teste	2.02×10^8	1.42×10^4	2.21×10^1	1.18×10^4	-0.453
SVR	6	FRA	2	Treino	4.78×10^7	6.92×10^3	7.26×10^0	5.12×10^3	0.415
SVR	6	FRA	2	Validação	4.73×10^7	6.88×10^3	1.12×10^1	5.71×10^3	0.456
SVR	6	FRA	2	Teste	1.42×10^8	1.19×10^4	2.64×10^1	1.15×10^4	-3.093
SVR	6	FRA	3	Treino	1.17×10^7	3.42×10^3	3.51×10^0	2.13×10^3	0.909
SVR	6	FRA	3	Validação	5.35×10^6	2.31×10^3	3.39×10^0	1.51×10^3	0.849
SVR	6	FRA	3	Teste	1.41×10^7	3.75×10^3	6.18×10^0	2.77×10^3	0.651
SVR	6	FRA	4	Treino	1.49×10^7	3.86×10^3	4.32×10^0	2.47×10^3	0.911
SVR	6	FRA	4	Validação	4.32×10^6	2.08×10^3	3.12×10^0	1.38×10^3	0.891
SVR	6	FRA	4	Teste	2.81×10^7	5.30×10^3	8.66×10^0	3.84×10^3	0.240
SVR	6	FRA	5	Treino	3.97×10^7	6.30×10^3	6.74×10^0	4.17×10^3	0.768
SVR	6	FRA	5	Validação	6.59×10^6	2.57×10^3	4.60×10^0	1.99×10^3	0.827
SVR	6	FRA	5	Teste	2.93×10^7	5.41×10^3	8.65×10^0	4.67×10^3	0.652
XGBoost	6	FRA	1	Treino	3.57×10^7	5.97×10^3	7.51×10^0	4.78×10^3	0.427
XGBoost	6	FRA	1	Validação	3.75×10^7	6.12×10^3	6.76×10^0	5.05×10^3	0.231
XGBoost	6	FRA	1	Teste	1.74×10^8	1.32×10^4	2.04×10^1	1.10×10^4	-0.255
XGBoost	6	FRA	2	Treino	2.66×10^7	5.16×10^3	6.10×10^0	4.08×10^3	0.675
XGBoost	6	FRA	2	Validação	2.54×10^7	5.04×10^3	7.71×10^0	4.10×10^3	0.708
XGBoost	6	FRA	2	Teste	4.72×10^7	6.87×10^3	1.33×10^1	5.83×10^3	-0.360
XGBoost	6	FRA	3	Treino	2.62×10^6	1.62×10^3	2.01×10^0	1.21×10^3	0.980
XGBoost	6	FRA	3	Validação	2.44×10^6	1.56×10^3	2.59×10^0	1.16×10^3	0.931
XGBoost	6	FRA	3	Teste	1.27×10^7	3.57×10^3	6.00×10^0	2.66×10^3	0.684
XGBoost	6	FRA	4	Treino	1.77×10^7	4.21×10^3	5.67×10^0	3.27×10^3	0.894
XGBoost	6	FRA	4	Validação	5.70×10^6	2.39×10^3	4.23×10^0	1.83×10^3	0.856
XGBoost	6	FRA	4	Teste	7.83×10^7	8.85×10^3	1.20×10^1	5.36×10^3	-1.118
XGBoost	6	FRA	5	Treino	2.08×10^7	4.56×10^3	5.92×10^0	3.40×10^3	0.878
XGBoost	6	FRA	5	Validação	8.35×10^6	2.89×10^3	5.03×10^0	2.17×10^3	0.781
XGBoost	6	FRA	5	Teste	8.31×10^7	9.12×10^3	1.46×10^1	7.89×10^3	0.013
Média	1	GPU	1	Treino	1.07×10^6	1.04×10^3	6.28×10^0	7.77×10^2	-0.695
Média	1	GPU	1	Validação	1.92×10^6	1.38×10^3	8.19×10^0	9.79×10^2	-0.796
Média	1	GPU	1	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.85×10^0	9.45×10^2	-0.333
Média	1	GPU	2	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	6.19×10^0	7.60×10^2	-0.487
Média	1	GPU	2	Validação	2.58×10^6	1.61×10^3	1.01×10^1	1.20×10^3	-0.445
Média	1	GPU	2	Teste	1.57×10^6	1.25×10^3	1.02×10^1	9.83×10^2	0.175
Média	1	GPU	3	Treino	1.58×10^6	1.26×10^3	7.44×10^0	8.95×10^2	-0.262
Média	1	GPU	3	Validação	1.58×10^6	1.26×10^3	1.03×10^1	9.83×10^2	0.123
Média	1	GPU	3	Teste	2.12×10^6	1.46×10^3	1.24×10^1	1.07×10^3	-0.262
Média	1	GPU	4	Treino	1.62×10^6	1.27×10^3	8.27×10^0	9.32×10^2	0.414
Média	1	GPU	4	Validação	1.92×10^6	1.39×10^3	1.18×10^1	1.02×10^3	-0.228
Média	1	GPU	4	Teste	1.91×10^6	1.38×10^3	1.18×10^1	1.05×10^3	0.309
Média	1	GPU	5	Treino	1.56×10^6	1.25×10^3	8.65×10^0	9.26×10^2	0.596
Média	1	GPU	5	Validação	2.21×10^6	1.49×10^3	1.25×10^1	1.10×10^3	0.149
Média	1	GPU	5	Teste	2.35×10^6	1.53×10^3	1.03×10^1	1.14×10^3	-0.185
ELM	1	GPU	1	Treino	3.28×10^6	1.81×10^3	1.19×10^1	1.51×10^3	-4.189
ELM	1	GPU	1	Validação	4.36×10^6	2.09×10^3	1.38×10^1	1.72×10^3	-3.084
ELM	1	GPU	1	Teste	8.67×10^6	2.94×10^3	2.07×10^1	2.70×10^3	-5.295
ELM	1	GPU	2	Treino	8.81×10^6	2.97×10^3	2.03×10^1	2.59×10^3	-1.04×10^4
ELM	1	GPU	2	Validação	7.73×10^6	2.78×10^3	1.79×10^1	2.27×10^3	-3.329
ELM	1	GPU	2	Teste	1.14×10^7	3.38×10^3	2.50×10^1	2.38×10^3	-4.985
ELM	1	GPU	3	Treino	2.64×10^7	5.14×10^3	3.90×10^1	5.01×10^3	-2.01×10^1
ELM	1	GPU	3	Validação	6.15×10^6	2.48×10^3	2.07×10^1	2.14×10^3	-2.410
ELM	1	GPU	3	Teste	3.09×10^6	1.76×10^3	1.57×10^1	1.45×10^3	-0.841
ELM	1	GPU	4	Treino	1.22×10^7	3.49×10^3	2.45×10^1	2.98×10^3	-3.400

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ELM	1	GIPI	4	Validação	5.34×10^6	2.31×10^3	2.09×10^1	1.77×10^3	-2.415
ELM	1	GIPI	4	Teste	6.37×10^6	2.52×10^3	2.23×10^1	2.00×10^3	-1.304
ELM	1	GIPI	5	Treino	1.19×10^7	3.45×10^3	2.49×10^1	2.91×10^3	-2.094
ELM	1	GIPI	5	Validação	6.48×10^6	2.55×10^3	2.31×10^1	2.02×10^3	-1.494
ELM	1	GIPI	5	Teste	1.18×10^7	3.44×10^3	2.43×10^1	2.91×10^3	-4.970
ELM	1	GIPI	5	Treino	3.87×10^5	6.22×10^2	3.89×10^0	4.83×10^2	0.387
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	1	Validação	4.59×10^5	6.78×10^2	4.27×10^0	5.01×10^2	0.570
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	1	Teste	1.15×10^6	1.07×10^3	6.78×10^0	8.16×10^2	0.166
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Treino	5.47×10^5	7.40×10^2	4.51×10^0	5.57×10^2	0.294
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Validação	1.20×10^6	1.09×10^3	4.51×10^0	5.57×10^2	0.330
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Teste	8.48×10^6	2.91×10^3	2.92×10^1	2.67×10^3	-3.446
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Treino	1.45×10^6	1.20×10^3	7.65×10^0	9.67×10^2	-0.159
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Validação	1.61×10^6	1.27×10^3	1.18×10^1	1.06×10^3	0.106
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Teste	4.40×10^6	2.10×10^3	2.29×10^1	1.85×10^3	-1.624
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Treino	9.47×10^5	9.73×10^2	6.50×10^0	7.52×10^2	0.658
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Validação	1.30×10^6	1.14×10^3	1.06×10^1	8.88×10^2	0.170
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Teste	1.94×10^6	1.39×10^3	1.31×10^1	1.10×10^3	0.297
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Treino	8.45×10^5	9.19×10^2	6.61×10^0	7.13×10^2	0.780
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Validação	1.38×10^6	1.18×10^3	1.08×10^1	9.20×10^2	0.468
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Teste	1.26×10^6	1.12×10^3	7.82×10^0	8.73×10^2	0.366
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Treino	3.70×10^5	6.08×10^2	3.79×10^0	4.71×10^2	0.415
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	1	Validação	4.21×10^5	6.49×10^2	4.08×10^0	4.80×10^2	0.605
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	1	Teste	1.18×10^6	1.09×10^3	6.83×10^0	8.18×10^2	0.142
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Treino	5.33×10^5	7.30×10^2	4.43×10^0	5.47×10^2	0.312
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Validação	1.17×10^6	1.08×10^3	7.14×10^0	8.28×10^2	0.344
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Teste	8.13×10^6	2.85×10^3	2.86×10^1	2.61×10^3	-3.263
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Treino	1.56×10^6	1.25×10^3	8.14×10^0	1.04×10^3	-0.252
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Validação	1.10×10^6	1.05×10^3	9.41×10^0	8.61×10^2	0.391
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Teste	2.26×10^6	1.50×10^3	1.56×10^1	1.25×10^3	-0.347
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Treino	7.65×10^5	8.75×10^2	5.84×10^0	6.70×10^2	0.724
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Validação	1.05×10^6	1.02×10^3	9.38×10^0	7.91×10^2	0.328
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Teste	1.80×10^6	1.34×10^3	1.25×10^1	1.05×10^3	0.348
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Treino	8.28×10^5	9.10×10^2	6.48×10^0	6.99×10^2	0.785
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Validação	1.35×10^6	1.16×10^3	1.06×10^1	9.00×10^2	0.480
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Teste	1.36×10^6	1.16×10^3	8.19×10^0	9.13×10^2	0.317
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Treino	3.74×10^5	6.12×10^2	3.83×10^0	4.76×10^2	0.408
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	1	Validação	4.41×10^5	6.64×10^2	4.17×10^0	4.90×10^2	0.587
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	1	Teste	1.17×10^6	1.08×10^3	6.81×10^0	8.17×10^2	0.147
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Treino	5.34×10^5	7.31×10^2	4.49×10^0	5.56×10^2	0.310
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	7.10×10^0	8.25×10^2	0.356
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Teste	7.91×10^6	2.81×10^3	2.82×10^1	2.57×10^3	-3.148
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Treino	3.21×10^6	1.79×10^3	1.14×10^1	1.47×10^3	-1.571
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Validação	1.67×10^6	1.29×10^3	1.16×10^1	1.05×10^3	0.076
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Teste	4.74×10^6	2.18×10^3	2.36×10^1	1.90×10^3	-1.827
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Treino	7.17×10^5	8.47×10^2	5.67×10^0	6.48×10^2	0.741
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Validação	9.63×10^5	9.82×10^2	8.96×10^0	7.56×10^2	0.384
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Teste	1.69×10^6	1.30×10^3	1.20×10^1	1.02×10^3	0.390
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Treino	8.83×10^5	9.40×10^2	6.77×10^0	7.32×10^2	0.771
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Validação	1.37×10^6	1.17×10^3	1.07×10^1	9.12×10^2	0.473
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Teste	1.29×10^6	1.13×10^3	7.94×10^0	8.93×10^2	0.352
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	1	Treino	1.63×10^8	1.27×10^4	1.00×10^2	1.27×10^4	-2.56 $\times 10^2$
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	1	Validação	1.57×10^8	1.25×10^4	1.00×10^2	1.25×10^4	-1.46 $\times 10^2$
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	1	Teste	1.66×10^8	1.29×10^4	1.00×10^2	1.28×10^4	-1.20 $\times 10^2$
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Treino	5.87×10^5	7.66×10^2	4.71×10^0	5.86×10^2	0.242
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Validação	1.36×10^6	1.17×10^3	7.70×10^0	8.97×10^2	0.236
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	2	Teste	8.25×10^5	2.87×10^3	2.88×10^1	2.62×10^3	-3.327
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Treino	5.20×10^5	7.21×10^2	4.45×10^0	5.36×10^2	0.583
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Validação	6.60×10^5	8.12×10^2	6.59×10^0	6.36×10^2	0.634
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	3	Teste	9.03×10^5	9.50×10^2	9.24×10^0	7.67×10^2	0.462
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Treino	8.55×10^5	9.24×10^2	6.24×10^0	7.19×10^2	0.692
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	1.03×10^1	8.54×10^2	0.263
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	4	Teste	2.13×10^6	1.46×10^3	1.42×10^1	1.18×10^3	0.231
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Treino	8.81×10^5	9.39×10^2	6.75×10^0	7.29×10^2	0.771
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Validação	1.41×10^6	1.19×10^3	1.09×10^1	9.26×10^2	0.459
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	GIPI	5	Teste	1.37×10^6	1.17×10^3	8.24×10^0	9.25×10^2	0.308

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH	1	GPU	1	Treino	3.75×10^5	6.12×10^2	3.82×10^0	4.74×10^2	0.407
ESN-MVMO-SH	1	GPU	1	Validação	4.58×10^5	6.77×10^2	4.25×10^0	4.98×10^2	0.571
ESN-MVMO-SH	1	GPU	1	Teste	1.17×10^6	1.08×10^3	6.77×10^0	8.10×10^2	0.152
ESN-MVMO-SH	1	GPU	2	Treino	6.60×10^5	8.13×10^2	4.99×10^0	6.19×10^2	0.147
ESN-MVMO-SH	1	GPU	2	Validação	1.36×10^6	1.17×10^3	7.94×10^0	9.29×10^2	0.237
ESN-MVMO-SH	1	GPU	2	Teste	8.66×10^6	2.94×10^3	2.94×10^1	2.67×10^3	-3.540
ESN-MVMO-SH	1	GPU	3	Treino	6.34×10^5	7.96×10^2	5.01×10^0	6.18×10^2	0.492
ESN-MVMO-SH	1	GPU	3	Validação	6.80×10^5	8.25×10^2	7.05×10^0	6.60×10^2	0.622
ESN-MVMO-SH	1	GPU	3	Teste	2.72×10^6	1.65×10^3	1.61×10^1	1.33×10^3	-0.619
ESN-MVMO-SH	1	GPU	4	Treino	1.14×10^6	1.07×10^3	7.26×10^0	8.37×10^2	0.589
ESN-MVMO-SH	1	GPU	4	Validação	1.56×10^6	1.25×10^3	1.16×10^1	9.77×10^2	0.003
ESN-MVMO-SH	1	GPU	4	Teste	2.06×10^6	1.44×10^3	1.37×10^1	1.16×10^3	0.254
ESN-MVMO-SH	1	GPU	5	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	7.72×10^0	8.27×10^2	0.702
ESN-MVMO-SH	1	GPU	5	Validação	1.77×10^6	1.33×10^3	1.21×10^1	1.03×10^3	0.321
ESN-MVMO-SH	1	GPU	5	Teste	1.56×10^6	1.25×10^3	8.60×10^0	9.66×10^2	0.213
ESN-PSO	1	GPU	1	Treino	3.68×10^5	6.07×10^2	3.81×10^0	4.73×10^2	0.418
ESN-PSO	1	GPU	1	Validação	4.19×10^5	6.47×10^2	4.06×10^0	4.81×10^2	0.607
ESN-PSO	1	GPU	1	Teste	1.15×10^6	1.07×10^3	6.81×10^0	8.24×10^2	0.167
ESN-PSO	1	GPU	2	Treino	5.51×10^5	7.42×10^2	4.59×10^0	5.71×10^2	0.289
ESN-PSO	1	GPU	2	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	7.13×10^0	8.33×10^2	0.358
ESN-PSO	1	GPU	2	Teste	7.63×10^6	2.76×10^3	2.76×10^1	2.52×10^3	-3.003
ESN-PSO	1	GPU	3	Treino	9.92×10^6	3.15×10^3	2.31×10^1	2.99×10^3	-6.942
ESN-PSO	1	GPU	3	Validação	1.80×10^6	1.34×10^3	1.16×10^1	1.09×10^3	-0.001
ESN-PSO	1	GPU	3	Teste	2.54×10^6	1.59×10^3	1.62×10^1	1.26×10^3	-0.513
ESN-PSO	1	GPU	4	Treino	6.68×10^5	8.18×10^2	5.49×10^0	6.27×10^2	0.759
ESN-PSO	1	GPU	4	Validação	8.35×10^5	9.14×10^2	8.63×10^0	7.33×10^2	0.466
ESN-PSO	1	GPU	4	Teste	1.55×10^6	1.24×10^3	1.19×10^1	1.01×10^3	0.440
ESN-PSO	1	GPU	5	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	7.48×10^0	7.91×10^2	0.724
ESN-PSO	1	GPU	5	Validação	1.96×10^6	1.40×10^3	1.30×10^1	1.08×10^3	0.248
ESN-PSO	1	GPU	5	Teste	1.66×10^6	1.29×10^3	9.13×10^0	1.01×10^3	0.163
ESN-RS	1	GPU	1	Treino	3.99×10^5	6.32×10^2	3.92×10^0	4.88×10^2	0.369
ESN-RS	1	GPU	1	Validação	5.05×10^5	7.10×10^2	4.48×10^0	5.25×10^2	0.527
ESN-RS	1	GPU	1	Teste	1.17×10^6	1.08×10^3	6.99×10^0	8.53×10^2	0.148
ESN-RS	1	GPU	2	Treino	6.03×10^5	7.76×10^2	4.81×10^0	5.96×10^2	0.222
ESN-RS	1	GPU	2	Validação	1.40×10^6	1.18×10^3	7.88×10^0	9.11×10^2	0.217
ESN-RS	1	GPU	2	Teste	8.83×10^6	2.97×10^3	2.98×10^1	2.70×10^3	-3.632
ESN-RS	1	GPU	3	Treino	8.68×10^5	9.32×10^2	5.76×10^0	7.04×10^2	0.305
ESN-RS	1	GPU	3	Validação	9.98×10^5	9.99×10^2	8.63×10^0	7.97×10^2	0.446
ESN-RS	1	GPU	3	Teste	2.17×10^6	1.47×10^3	1.43×10^1	1.17×10^3	-0.291
ESN-RS	1	GPU	4	Treino	6.79×10^5	8.24×10^2	5.56×10^0	6.36×10^2	0.755
ESN-RS	1	GPU	4	Validação	9.41×10^5	9.70×10^2	9.27×10^0	7.72×10^2	0.398
ESN-RS	1	GPU	4	Teste	1.54×10^6	1.24×10^3	1.21×10^1	1.01×10^3	0.441
ESN-RS	1	GPU	5	Treino	7.48×10^5	8.65×10^2	6.24×10^0	6.80×10^2	0.806
ESN-RS	1	GPU	5	Validação	9.75×10^5	9.87×10^2	9.31×10^0	7.91×10^2	0.625
ESN-RS	1	GPU	5	Teste	1.05×10^6	1.03×10^3	6.96×10^0	7.85×10^2	0.470
ESN-RS	1	GPU	5	Validação	3.30×10^5	5.75×10^2	3.58×10^0	4.43×10^2	0.478
ESN-RS	1	GPU	5	Teste	8.74×10^5	9.35×10^2	6.01×10^0	7.08×10^2	0.181
ESN-RS	1	GPU	1	Validação	3.05×10^6	1.75×10^3	1.11×10^1	1.31×10^3	-1.215
ESN-RS	1	GPU	2	Treino	3.98×10^5	6.31×10^2	3.88×10^0	4.78×10^2	0.486
ESN-RS	1	GPU	2	Validação	4.03×10^6	2.01×10^3	1.39×10^1	1.59×10^3	-1.257
ESN-RS	1	GPU	2	Teste	2.45×10^7	4.95×10^3	5.13×10^1	4.78×10^3	-1.19 × 10 ¹
ESN-RS	1	GPU	3	Treino	7.35×10^5	8.57×10^2	5.30×10^0	6.32×10^2	0.412
ESN-RS	1	GPU	3	Validação	4.18×10^6	2.04×10^3	2.00×10^1	1.80×10^3	-1.317
ESN-RS	1	GPU	3	Teste	7.18×10^6	2.68×10^3	3.02×10^1	2.48×10^3	-3.280
ESN-RS	1	GPU	4	Treino	9.46×10^5	9.72×10^2	6.64×10^0	7.45×10^2	0.659
ESN-RS	1	GPU	4	Validação	2.50×10^6	1.58×10^3	1.56×10^1	1.28×10^3	-0.597
ESN-RS	1	GPU	4	Teste	2.61×10^6	1.62×10^3	1.56×10^1	1.28×10^3	0.055
ESN-RS	1	GPU	5	Treino	1.01×10^6	1.00×10^3	7.30×10^0	7.74×10^2	0.738
ESN-RS	1	GPU	5	Validação	2.47×10^6	1.57×10^3	1.52×10^1	1.25×10^3	0.050
ESN-RS	1	GPU	5	Teste	1.65×10^6	1.29×10^3	9.21×10^0	1.01×10^3	0.166
LSTM	1	GPU	1	Treino	3.16×10^5	5.19×10^2	3.57×10^0	4.44×10^2	0.501
LSTM	1	GPU	1	Validação	2.69×10^5	5.62×10^2	3.18×10^0	3.76×10^2	0.748
LSTM	1	GPU	2	Treino	1.43×10^6	1.20×10^3	7.16×10^0	8.47×10^2	-0.040
LSTM	1	GPU	2	Validação	3.91×10^5	6.26×10^2	3.84×10^0	4.72×10^2	0.494
LSTM	1	GPU	2	Teste	4.19×10^5	6.47×10^2	4.04×10^0	4.82×10^2	0.766

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
LSTM	1	GPU	2	Teste	4.67×10^6	2.16×10^3	1.94×10^1	1.82×10^3	-1.451
LSTM	1	GPU	3	Treino	5.39×10^5	7.34×10^2	4.55×10^1	5.49×10^2	0.568
LSTM	1	GPU	3	Validação	8.35×10^5	9.14×10^2	7.77×10^0	7.31×10^2	0.536
LSTM	1	GPU	3	Teste	8.59×10^5	2.93×10^3	3.04×10^1	2.55×10^3	-4.117
LSTM	1	GPU	4	Treino	8.84×10^5	9.40×10^2	6.12×10^0	7.01×10^2	0.681
LSTM	1	GPU	4	Validação	1.19×10^6	1.09×10^3	1.01×10^1	8.49×10^2	0.236
LSTM	1	GPU	4	Teste	2.25×10^6	1.50×10^3	1.40×10^1	1.17×10^3	0.186
LSTM	1	GPU	5	Treino	2.80×10^5	5.29×10^2	3.75×10^0	4.07×10^2	0.927
LSTM	1	GPU	5	Validação	2.49×10^5	4.99×10^2	4.40×10^0	3.80×10^2	0.904
LSTM	1	GPU	5	Teste	1.85×10^5	1.36×10^3	9.50×10^0	1.06×10^3	0.067
MLP	1	GPU	1	Treino	4.05×10^5	6.36×10^2	3.98×10^0	4.96×10^2	0.360
MLP	1	GPU	1	Validação	4.42×10^5	6.65×10^2	4.04×10^0	4.74×10^2	0.585
MLP	1	GPU	1	Teste	1.32×10^6	1.15×10^3	7.15×10^0	8.44×10^2	0.041
MLP	1	GPU	2	Treino	6.24×10^5	7.90×10^2	4.85×10^0	6.00×10^2	0.194
MLP	1	GPU	2	Validação	1.22×10^6	1.10×10^3	7.21×10^0	8.38×10^2	0.317
MLP	1	GPU	2	Teste	9.95×10^5	3.15×10^3	3.18×10^1	2.92×10^3	-4.219
MLP	1	GPU	3	Treino	9.49×10^5	9.74×10^2	6.40×10^0	7.96×10^2	0.240
MLP	1	GPU	3	Validação	8.89×10^5	9.43×10^2	7.82×10^0	7.34×10^2	0.506
MLP	1	GPU	3	Teste	5.28×10^6	2.30×10^3	2.39×10^1	2.00×10^3	-2.149
MLP	1	GPU	4	Treino	2.63×10^6	1.62×10^3	1.15×10^1	1.34×10^3	0.052
MLP	1	GPU	4	Validação	1.88×10^6	1.37×10^3	1.25×10^1	1.08×10^3	-0.201
MLP	1	GPU	4	Teste	3.51×10^6	1.87×10^3	1.75×10^1	1.48×10^3	-0.270
MLP	1	GPU	5	Treino	1.77×10^6	1.33×10^3	9.51×10^0	1.03×10^3	0.539
MLP	1	GPU	5	Validação	2.10×10^6	1.45×10^3	1.29×10^1	1.16×10^3	0.191
MLP	1	GPU	5	Teste	1.78×10^6	1.34×10^3	9.40×10^0	1.05×10^3	0.101
Persistente	1	GPU	1	Treino	1.07×10^6	1.04×10^3	6.28×10^0	7.77×10^2	-0.695
Persistente	1	GPU	1	Validação	1.92×10^6	1.38×10^3	8.19×10^0	9.79×10^2	-0.796
Persistente	1	GPU	1	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.85×10^0	9.45×10^2	-0.333
Persistente	1	GPU	2	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	6.19×10^0	7.60×10^2	-0.487
Persistente	1	GPU	2	Validação	2.58×10^6	1.61×10^3	1.01×10^1	1.20×10^3	-0.445
Persistente	1	GPU	2	Teste	1.57×10^6	1.25×10^3	1.02×10^1	9.83×10^2	0.175
Persistente	1	GPU	3	Treino	1.58×10^6	1.26×10^3	7.44×10^0	8.95×10^2	-0.262
Persistente	1	GPU	3	Validação	1.58×10^6	1.26×10^3	1.03×10^1	9.83×10^2	0.123
Persistente	1	GPU	3	Teste	2.12×10^6	1.46×10^3	1.24×10^1	1.07×10^3	-0.262
Persistente	1	GPU	4	Treino	1.62×10^6	1.27×10^3	8.27×10^0	9.32×10^2	0.414
Persistente	1	GPU	4	Validação	1.92×10^6	1.39×10^3	1.18×10^1	1.02×10^3	-0.228
Persistente	1	GPU	4	Teste	1.91×10^6	1.38×10^3	1.18×10^1	1.05×10^3	0.309
Persistente	1	GPU	5	Treino	1.56×10^6	1.25×10^3	8.65×10^0	9.26×10^2	0.596
Persistente	1	GPU	5	Validação	2.21×10^6	1.49×10^3	1.25×10^1	1.10×10^3	0.149
Persistente	1	GPU	5	Teste	2.35×10^6	1.53×10^3	1.03×10^1	1.14×10^3	-0.185
RF	1	GPU	1	Treino	2.30×10^4	1.52×10^2	8.73×10^{-1}	1.08×10^2	0.964
RF	1	GPU	1	Validação	8.67×10^5	9.31×10^2	5.65×10^0	6.48×10^2	0.187
RF	1	GPU	1	Teste	1.24×10^6	1.11×10^3	6.74×10^0	7.83×10^2	0.099
RF	1	GPU	2	Treino	2.63×10^4	1.62×10^2	9.23×10^{-1}	1.13×10^2	0.966
RF	1	GPU	2	Validação	1.92×10^6	1.39×10^3	8.51×10^0	9.43×10^2	-0.078
RF	1	GPU	2	Teste	1.35×10^7	3.67×10^3	3.73×10^1	3.43×10^3	-6.072
RF	1	GPU	3	Treino	3.89×10^4	1.97×10^2	1.15×10^0	1.37×10^2	0.969
RF	1	GPU	3	Validação	4.53×10^6	2.13×10^3	2.07×10^1	1.86×10^3	-1.512
RF	1	GPU	3	Teste	1.25×10^7	3.54×10^3	4.02×10^1	3.33×10^3	-6.454
RF	1	GPU	4	Treino	5.85×10^4	2.42×10^2	1.56×10^0	1.71×10^2	0.979
RF	1	GPU	4	Validação	7.60×10^6	2.76×10^3	2.76×10^1	2.32×10^3	-3.859
RF	1	GPU	4	Teste	1.18×10^7	3.44×10^3	3.59×10^1	2.97×10^3	-3.281
RF	1	GPU	5	Treino	7.29×10^4	2.70×10^2	1.89×10^0	1.96×10^2	0.981
RF	1	GPU	5	Validação	6.76×10^6	2.60×10^3	2.64×10^1	2.16×10^3	-1.600
RF	1	GPU	5	Teste	2.60×10^6	1.61×10^3	1.19×10^1	1.26×10^3	-0.311
RT	1	GPU	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	GPU	1	Validação	1.26×10^6	1.12×10^3	7.26×10^0	8.55×10^2	-0.185
RT	1	GPU	1	Teste	1.82×10^6	1.35×10^3	8.29×10^0	9.76×10^2	-0.318
RT	1	GPU	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	GPU	2	Validação	2.25×10^6	1.50×10^3	9.44×10^0	1.07×10^3	-0.261
RT	1	GPU	2	Teste	1.29×10^7	3.59×10^3	3.59×10^1	3.28×10^3	-5.754
RT	1	GPU	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	GPU	3	Validação	6.62×10^6	2.57×10^3	2.40×10^1	2.19×10^3	-2.675
RT	1	GPU	3	Teste	1.46×10^7	3.83×10^3	4.26×10^1	3.53×10^3	-7.723
RT	1	GPU	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
RT	1	GPU	4	Validação	8.83×10^6	2.97×10^3	2.86×10^1	2.42×10^3	-4.647
RT	1	GPU	4	Teste	1.23×10^7	3.51×10^3	3.62×10^1	3.03×10^3	-3.463
RT	1	GPU	5	Treino	2.30×10^{-26}	1.52×10^{-13}	9.78×10^{-17}	1.26×10^{-14}	1.000
RT	1	GPU	5	Validação	8.69×10^6	2.95×10^3	2.86×10^1	2.37×10^3	-2.343
RT	1	GPU	5	Teste	3.15×10^6	1.78×10^3	1.28×10^1	1.38×10^3	-0.588
SVR	1	GPU	5	Treino	4.42×10^5	6.65×10^2	4.03×10^0	4.93×10^2	0.300
SVR	1	GPU	1	Validação	7.35×10^5	8.57×10^2	4.92×10^0	5.53×10^2	0.311
SVR	1	GPU	1	Teste	1.15×10^6	1.07×10^3	6.60×10^0	7.76×10^2	0.162
SVR	1	GPU	2	Treino	5.22×10^5	7.22×10^2	4.19×10^0	5.07×10^2	0.326
SVR	1	GPU	2	Validação	1.40×10^6	1.18×10^3	7.16×10^0	7.91×10^2	0.214
SVR	1	GPU	2	Teste	1.06×10^7	3.26×10^3	3.31×10^1	3.03×10^3	-4.579
SVR	1	GPU	3	Treino	7.36×10^6	2.71×10^3	1.97×10^1	2.55×10^3	-4.889
SVR	1	GPU	3	Validação	2.01×10^6	1.42×10^3	1.28×10^1	1.16×10^3	-0.116
SVR	1	GPU	3	Teste	3.64×10^6	1.91×10^3	2.00×10^1	1.56×10^3	-1.170
SVR	1	GPU	4	Treino	6.62×10^6	2.57×10^3	1.85×10^1	2.30×10^3	-1.390
SVR	1	GPU	4	Validação	3.01×10^6	1.74×10^3	1.79×10^1	1.40×10^3	-0.928
SVR	1	GPU	4	Teste	3.32×10^6	1.82×10^3	1.81×10^1	1.46×10^3	-0.201
SVR	1	GPU	5	Treino	5.46×10^5	7.39×10^2	4.53×10^0	4.93×10^2	0.858
SVR	1	GPU	5	Validação	8.27×10^5	9.09×10^2	6.60×10^0	5.75×10^2	0.682
SVR	1	GPU	5	Teste	1.61×10^6	1.27×10^3	8.99×10^0	1.00×10^3	0.188
XGBoost	1	GPU	1	Treino	3.76×10^5	6.13×10^2	3.79×10^0	4.70×10^2	0.405
XGBoost	1	GPU	1	Validação	4.57×10^5	6.76×10^2	4.11×10^0	4.76×10^2	0.572
XGBoost	1	GPU	1	Teste	1.39×10^6	1.18×10^3	7.50×10^0	9.23×10^2	-0.006
XGBoost	1	GPU	2	Treino	3.03×10^5	5.51×10^2	3.51×10^0	4.44×10^2	0.608
XGBoost	1	GPU	2	Validação	4.59×10^5	6.78×10^2	4.61×10^0	5.56×10^2	0.743
XGBoost	1	GPU	2	Teste	8.56×10^6	2.93×10^3	2.92×10^1	2.65×10^3	-3.490
XGBoost	1	GPU	3	Treino	5.03×10^5	7.09×10^2	4.42×10^0	5.43×10^2	0.598
XGBoost	1	GPU	3	Validação	7.12×10^5	8.44×10^2	7.06×10^0	6.64×10^2	0.605
XGBoost	1	GPU	3	Teste	6.71×10^6	2.59×10^3	2.65×10^1	2.24×10^3	-2.998
XGBoost	1	GPU	4	Treino	5.99×10^6	2.45×10^3	1.77×10^1	2.19×10^3	-1.161
XGBoost	1	GPU	4	Validação	3.45×10^6	1.86×10^3	1.94×10^1	1.52×10^3	-1.206
XGBoost	1	GPU	4	Teste	3.60×10^6	1.90×10^3	1.89×10^1	1.52×10^3	-0.302
XGBoost	1	GPU	5	Treino	5.55×10^6	2.36×10^3	1.75×10^1	2.04×10^3	-0.443
XGBoost	1	GPU	5	Validação	3.75×10^6	1.94×10^3	2.01×10^1	1.59×10^3	-0.441
XGBoost	1	GPU	5	Teste	5.06×10^6	2.25×10^3	1.57×10^1	1.95×10^3	-1.551
Média	12	GPU	1	Treino	1.06×10^6	1.03×10^3	6.54×10^0	8.08×10^2	-0.682
Média	12	GPU	1	Validação	1.83×10^6	1.35×10^3	8.62×10^0	1.02×10^3	-0.718
Média	12	GPU	1	Teste	1.82×10^6	1.35×10^3	8.06×10^0	9.68×10^2	-0.322
Média	12	GPU	2	Treino	1.10×10^6	1.05×10^3	6.30×10^0	7.68×10^2	-0.418
Média	12	GPU	2	Validação	2.63×10^6	1.62×10^3	1.07×10^1	1.28×10^3	-0.473
Média	12	GPU	2	Teste	2.00×10^6	1.41×10^3	1.17×10^1	1.13×10^3	-0.047
Média	12	GPU	3	Treino	1.56×10^6	1.25×10^3	7.74×10^0	9.28×10^2	-0.250
Média	12	GPU	3	Validação	2.04×10^6	1.43×10^3	1.19×10^1	1.13×10^3	-0.130
Média	12	GPU	3	Teste	2.55×10^6	1.60×10^3	1.50×10^1	1.27×10^3	-0.519
Média	12	GPU	4	Treino	1.75×10^6	1.32×10^3	8.95×10^0	1.00×10^3	0.370
Média	12	GPU	4	Validação	2.31×10^6	1.52×10^3	1.41×10^1	1.20×10^3	-0.479
Média	12	GPU	4	Teste	3.09×10^6	1.76×10^3	1.68×10^1	1.45×10^3	-0.118
Média	12	GPU	5	Treino	1.73×10^6	1.32×10^3	9.59×10^0	1.01×10^3	0.550
Média	12	GPU	5	Validação	3.13×10^6	1.77×10^3	1.69×10^1	1.43×10^3	-0.202
Média	12	GPU	5	Teste	2.12×10^6	1.46×10^3	9.77×10^0	1.08×10^3	-0.069
ELM	12	GPU	1	Treino	3.28×10^6	1.81×10^3	1.18×10^1	1.51×10^3	-4.188
ELM	12	GPU	1	Validação	4.36×10^6	2.09×10^3	1.38×10^1	1.72×10^3	-3.084
ELM	12	GPU	1	Teste	8.67×10^6	2.94×10^3	2.07×10^1	2.70×10^3	-5.295
ELM	12	GPU	2	Treino	8.81×10^6	2.97×10^3	2.03×10^1	2.59×10^3	-1.04 × 10 ¹
ELM	12	GPU	2	Validação	7.73×10^6	2.78×10^3	1.79×10^1	2.27×10^3	-3.329
ELM	12	GPU	2	Teste	1.14×10^7	3.38×10^3	2.50×10^1	2.38×10^3	-4.984
ELM	12	GPU	3	Treino	2.64×10^6	1.54×10^3	3.90×10^1	5.01×10^3	-2.01 × 10 ¹
ELM	12	GPU	3	Validação	6.15×10^6	2.48×10^3	2.07×10^1	2.14×10^3	-2.410
ELM	12	GPU	3	Teste	3.09×10^6	1.76×10^3	1.57×10^1	1.45×10^3	-0.842
ELM	12	GPU	4	Treino	1.22×10^7	3.49×10^3	2.45×10^1	2.98×10^3	-3.400
ELM	12	GPU	4	Validação	5.34×10^6	2.31×10^3	2.09×10^1	1.77×10^3	-2.415
ELM	12	GPU	4	Teste	6.37×10^6	2.52×10^3	2.23×10^1	2.00×10^3	-1.305
ELM	12	GPU	5	Treino	1.19×10^7	3.45×10^3	2.49×10^1	2.91×10^3	-2.094
ELM	12	GPU	5	Validação	6.48×10^6	2.55×10^3	2.31×10^1	2.02×10^3	-1.494
ELM	12	GPU	5	Teste	1.18×10^7	3.44×10^3	2.43×10^1	2.91×10^3	-4.971

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Treino	4.19×10^5	6.48×10^2	4.07×10^0	5.06×10^2	0.337
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Validação	5.54×10^5	7.44×10^2	4.64×10^0	5.38×10^2	0.480
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Treino	1.16×10^6	1.07×10^3	6.84×10^0	8.24×10^2	0.161
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Teste	5.19×10^5	7.20×10^2	4.38×10^0	5.42×10^2	0.330
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Validação	1.14×10^6	1.07×10^3	6.99×10^0	8.07×10^2	0.359
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Teste	7.98×10^5	2.83×10^3	2.84×10^1	2.59×10^3	-3.187
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Treino	2.91×10^6	1.70×10^3	1.10×10^1	1.42×10^3	-1.325
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Validação	1.57×10^6	1.25×10^3	1.12×10^1	1.02×10^3	0.130
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Teste	4.11×10^6	2.03×10^3	2.18×10^1	1.74×10^3	-1.451
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	7.28×10^0	8.52×10^2	0.584
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Validação	1.93×10^6	1.39×10^3	1.40×10^1	1.14×10^3	-0.233
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Teste	2.88×10^6	1.70×10^3	1.67×10^1	1.36×10^3	-0.043
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Treino	9.67×10^5	9.83×10^2	7.05×10^0	7.70×10^2	0.749
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Validação	1.45×10^6	1.21×10^3	1.10×10^1	9.38×10^2	0.441
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Teste	1.35×10^6	1.16×10^3	8.12×10^0	9.18×10^2	0.318
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Treino	3.65×10^5	6.04×10^2	3.78×10^0	4.70×10^2	0.423
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Validação	4.25×10^5	6.52×10^2	4.11×10^0	4.84×10^2	0.602
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Teste	1.16×10^6	1.08×10^3	6.74×10^0	8.06×10^2	0.158
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Treino	5.11×10^5	7.15×10^2	4.35×10^0	5.38×10^2	0.341
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Validação	1.11×10^6	1.05×10^3	6.91×10^0	8.02×10^2	0.380
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Teste	7.75×10^6	2.78×10^3	2.79×10^1	2.55×10^3	-3.066
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Treino	1.84×10^6	1.35×10^3	8.82×10^0	1.13×10^3	-0.469
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Validação	1.16×10^6	1.08×10^3	9.77×10^0	8.90×10^2	0.354
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Teste	2.53×10^6	1.59×10^3	1.66×10^1	1.33×10^3	-0.506
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Treino	7.70×10^5	8.78×10^2	5.85×10^0	6.73×10^2	0.722
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Validação	1.06×10^6	1.03×10^3	9.43×10^0	7.95×10^2	0.323
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Teste	1.86×10^6	1.36×10^3	1.27×10^1	1.07×10^3	0.327
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Treino	7.93×10^5	8.90×10^2	6.40×10^0	6.90×10^2	0.794
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Validação	1.26×10^6	1.12×10^3	1.03×10^1	8.78×10^2	0.514
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Teste	1.24×10^6	1.11×10^3	7.79×10^0	8.69×10^2	0.375
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Treino	1.36×10^{12}	1.17×10^6	7.29×10^3	9.24×10^5	-2.16×10^6
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Validação	1.50×10^{12}	1.22×10^6	8.04×10^3	9.91×10^5	-1.40×10^6
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Teste	1.14×10^{13}	3.38×10^6	2.32×10^4	2.88×10^6	-8.29×10^6
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Treino	5.22×10^5	7.23×10^2	4.41×10^0	5.46×10^2	0.326
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Validação	1.13×10^6	1.06×10^3	6.96×10^0	8.05×10^2	0.366
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Teste	7.92×10^6	2.81×10^3	2.82×10^1	2.57×10^3	-3.155
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Treino	2.92×10^6	1.71×10^3	1.09×10^1	1.40×10^3	-1.337
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Validação	1.58×10^6	1.26×10^3	1.12×10^1	1.02×10^3	0.126
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Teste	4.21×10^6	2.05×10^3	2.18×10^1	1.76×10^3	-1.506
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Treino	7.99×10^5	8.94×10^2	5.96×10^0	6.83×10^2	0.712
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Validação	1.09×10^6	1.04×10^3	9.66×10^0	8.13×10^2	0.303
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Teste	1.76×10^6	1.33×10^3	1.24×10^1	1.05×10^3	0.364
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Treino	8.09×10^5	9.00×10^2	6.43×10^0	6.93×10^2	0.790
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Validação	1.32×10^6	1.15×10^3	1.04×10^1	8.88×10^2	0.491
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Teste	1.32×10^6	1.15×10^3	8.03×10^0	8.95×10^2	0.337
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Treino	1.63×10^8	1.27×10^4	1.00×10^2	1.27×10^4	-2.56×10^2
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Validação	1.57×10^8	1.25×10^4	1.00×10^2	1.25×10^4	-1.46×10^2
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	1	Teste	1.66×10^8	1.29×10^4	1.00×10^2	1.28×10^4	-1.20×10^2
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Treino	5.19×10^5	7.20×10^2	4.47×10^0	5.54×10^2	0.330
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Validação	1.05×10^6	1.02×10^3	6.71×10^0	7.82×10^2	0.413
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	2	Teste	6.55×10^6	2.56×10^3	2.54×10^1	2.32×10^3	-2.433
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Treino	5.07×10^5	7.12×10^2	4.39×10^0	5.27×10^2	0.595
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Validação	6.49×10^5	8.05×10^2	6.55×10^0	6.32×10^2	0.640
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	3	Teste	9.03×10^5	9.50×10^2	9.24×10^0	7.68×10^2	0.462
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Treino	8.55×10^5	9.24×10^2	6.24×10^0	7.19×10^2	0.692
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	1.03×10^1	8.54×10^2	0.263
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	4	Teste	2.13×10^6	1.46×10^3	1.42×10^1	1.18×10^3	0.231
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Treino	1.54×10^6	1.24×10^3	8.74×10^0	9.91×10^2	0.601
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Validação	1.32×10^6	1.15×10^3	1.11×10^1	9.42×10^2	0.492
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	GIPI	5	Teste	2.09×10^6	1.45×10^3	1.00×10^1	1.21×10^3	-0.054
ESN-MVMO-SH	12	GIPI	1	Treino	3.75×10^5	6.12×10^2	3.82×10^0	4.74×10^2	0.407
ESN-MVMO-SH	12	GIPI	1	Validação	4.58×10^5	6.77×10^2	4.25×10^0	4.98×10^2	0.571
ESN-MVMO-SH	12	GIPI	2	Treino	1.17×10^6	1.08×10^3	6.77×10^0	8.10×10^2	0.152
ESN-MVMO-SH	12	GIPI	2	Teste	5.66×10^5	7.52×10^2	4.65×10^0	5.80×10^2	0.269
ESN-MVMO-SH	12	GIPI	2	Validação	1.24×10^6	1.11×10^3	7.40×10^0	8.62×10^2	0.308

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH	12	GPU	2	Teste	8.04×10^6	2.84×10^3	2.84×10^1	2.58×10^3	-3.215
ESN-MVMO-SH	12	GPU	3	Treino	8.98×10^5	9.47×10^2	5.94×10^0	7.31×10^2	0.282
ESN-MVMO-SH	12	GPU	3	Validação	1.14×10^6	1.07×10^3	9.41×10^0	8.57×10^2	0.369
ESN-MVMO-SH	12	GPU	3	Teste	2.59×10^6	1.61×10^3	1.64×10^1	1.34×10^3	-0.543
ESN-MVMO-SH	12	GPU	4	Treino	1.14×10^6	1.07×10^3	7.26×10^0	8.37×10^2	0.589
ESN-MVMO-SH	12	GPU	4	Validação	1.56×10^6	1.25×10^3	1.16×10^1	9.77×10^2	0.003
ESN-MVMO-SH	12	GPU	4	Teste	2.06×10^6	1.44×10^3	1.37×10^1	1.16×10^3	0.254
ESN-MVMO-SH	12	GPU	5	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	7.72×10^0	8.27×10^2	0.702
ESN-MVMO-SH	12	GPU	5	Validação	1.77×10^6	1.33×10^3	1.21×10^1	1.03×10^3	0.321
ESN-MVMO-SH	12	GPU	5	Teste	1.56×10^6	1.25×10^3	8.60×10^0	9.66×10^2	0.213
ESN-PSO	12	GPU	1	Treino	3.68×10^5	6.07×10^2	3.81×10^0	4.73×10^2	0.418
ESN-PSO	12	GPU	1	Validação	4.19×10^5	6.47×10^2	4.06×10^0	4.81×10^2	0.607
ESN-PSO	12	GPU	1	Teste	1.15×10^6	1.07×10^3	6.81×10^0	8.24×10^2	0.167
ESN-PSO	12	GPU	2	Treino	5.51×10^5	7.42×10^2	4.59×10^0	5.71×10^2	0.289
ESN-PSO	12	GPU	2	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	7.13×10^0	8.33×10^2	0.358
ESN-PSO	12	GPU	2	Teste	7.63×10^6	2.76×10^3	2.76×10^1	2.52×10^3	-3.003
ESN-PSO	12	GPU	3	Treino	9.92×10^6	3.15×10^3	2.31×10^1	2.99×10^3	-6.942
ESN-PSO	12	GPU	3	Validação	1.80×10^6	1.34×10^3	1.16×10^1	1.09×10^3	-0.001
ESN-PSO	12	GPU	3	Teste	2.54×10^6	1.59×10^3	1.62×10^1	1.26×10^3	-0.513
ESN-PSO	12	GPU	4	Treino	1.48×10^6	1.22×10^3	8.36×10^0	9.51×10^2	0.466
ESN-PSO	12	GPU	4	Validação	2.18×10^6	1.48×10^3	1.40×10^1	1.16×10^3	-0.395
ESN-PSO	12	GPU	4	Teste	2.63×10^6	1.62×10^3	1.53×10^1	1.28×10^3	0.050
ESN-PSO	12	GPU	5	Treino	1.16×10^6	1.08×10^3	7.03×10^0	7.75×10^2	0.698
ESN-PSO	12	GPU	5	Validação	8.33×10^5	9.13×10^2	8.31×10^0	7.28×10^2	0.680
ESN-PSO	12	GPU	5	Teste	1.62×10^6	1.27×10^3	8.85×10^0	1.03×10^3	0.186
ESN-RS	12	GPU	1	Treino	3.99×10^5	6.32×10^2	3.92×10^0	4.88×10^2	0.369
ESN-RS	12	GPU	1	Validação	5.05×10^5	7.10×10^2	4.48×10^0	5.25×10^2	0.527
ESN-RS	12	GPU	1	Teste	1.17×10^6	1.08×10^3	6.99×10^0	8.52×10^2	0.148
ESN-RS	12	GPU	2	Treino	6.03×10^5	7.76×10^2	4.81×10^0	5.96×10^2	0.222
ESN-RS	12	GPU	2	Validação	1.40×10^6	1.18×10^3	7.88×10^0	9.11×10^2	0.217
ESN-RS	12	GPU	2	Teste	8.83×10^6	2.97×10^3	2.98×10^1	2.70×10^3	-3.632
ESN-RS	12	GPU	3	Treino	8.68×10^5	9.32×10^2	5.76×10^0	7.04×10^2	0.305
ESN-RS	12	GPU	3	Validação	9.98×10^5	9.99×10^2	8.63×10^0	7.97×10^2	0.446
ESN-RS	12	GPU	3	Teste	2.17×10^6	1.47×10^3	1.43×10^1	1.17×10^3	-0.291
ESN-RS	12	GPU	4	Treino	6.79×10^5	8.24×10^2	5.56×10^0	6.36×10^2	0.755
ESN-RS	12	GPU	4	Validação	9.41×10^5	9.70×10^2	9.27×10^0	7.72×10^2	0.398
ESN-RS	12	GPU	4	Teste	1.54×10^6	1.24×10^3	1.21×10^1	1.01×10^3	0.441
ESN-RS	12	GPU	5	Treino	7.48×10^5	8.65×10^2	6.24×10^0	6.80×10^2	0.806
ESN-RS	12	GPU	5	Validação	9.75×10^5	9.87×10^2	9.31×10^0	7.91×10^2	0.625
ESN-RS	12	GPU	5	Teste	1.05×10^6	1.03×10^3	6.96×10^0	7.85×10^2	0.470
ESN-RS	12	GPU	1	Treino	3.30×10^5	5.75×10^2	3.58×10^0	4.43×10^2	0.478
ESN-RS	12	GPU	1	Validação	8.72×10^5	9.34×10^2	6.01×10^0	7.08×10^2	0.183
ESN-RS	12	GPU	1	Teste	3.04×10^6	1.74×10^3	1.11×10^1	1.31×10^3	-1.205
ESN-RS	12	GPU	2	Treino	3.98×10^5	6.31×10^2	3.88×10^0	4.78×10^2	0.486
ESN-RS	12	GPU	2	Validação	4.03×10^6	2.01×10^3	1.39×10^1	1.59×10^3	-1.257
ESN-RS	12	GPU	2	Teste	2.45×10^5	4.95×10^2	5.13×10^0	4.78×10^2	-1.19
ESN-RS	12	GPU	3	Treino	7.35×10^5	8.57×10^2	5.30×10^0	6.32×10^2	0.412
ESN-RS	12	GPU	3	Validação	4.18×10^6	2.04×10^3	2.00×10^1	1.80×10^3	-1.317
ESN-RS	12	GPU	3	Teste	7.18×10^6	2.68×10^3	3.02×10^1	2.48×10^3	-3.281
ESN-RS	12	GPU	4	Treino	9.45×10^5	9.72×10^2	6.64×10^0	7.45×10^2	0.659
ESN-RS	12	GPU	4	Validação	2.50×10^6	1.58×10^3	1.56×10^1	1.28×10^3	-0.598
ESN-RS	12	GPU	4	Teste	2.61×10^6	1.62×10^3	1.56×10^1	1.28×10^3	0.054
ESN-RS	12	GPU	5	Treino	1.01×10^6	1.00×10^3	7.30×10^0	7.75×10^2	0.738
ESN-RS	12	GPU	5	Validação	2.47×10^6	1.57×10^3	1.53×10^1	1.26×10^3	0.049
ESN-RS	12	GPU	5	Teste	1.66×10^6	1.29×10^3	9.22×10^0	1.01×10^3	0.165
LSTM	12	GPU	1	Treino	3.12×10^5	5.59×10^2	3.58×10^0	4.45×10^2	0.507
LSTM	12	GPU	1	Validação	2.34×10^5	4.83×10^2	3.07×10^0	3.69×10^2	0.781
LSTM	12	GPU	1	Teste	1.61×10^6	1.27×10^3	7.49×10^0	9.04×10^2	-0.168
LSTM	12	GPU	2	Treino	3.71×10^5	6.09×10^2	3.77×10^0	4.65×10^2	0.520
LSTM	12	GPU	2	Validação	4.45×10^5	6.67×10^2	4.25×10^0	5.09×10^2	0.751
LSTM	12	GPU	2	Teste	4.19×10^6	2.05×10^3	1.81×10^1	1.70×10^3	-1.196
LSTM	12	GPU	3	Treino	5.52×10^5	7.43×10^2	4.62×10^0	5.57×10^2	0.558
LSTM	12	GPU	3	Validação	9.79×10^5	9.90×10^2	8.41×10^0	7.89×10^2	0.457
LSTM	12	GPU	3	Teste	8.38×10^6	2.89×10^3	3.06×10^1	2.57×10^3	-3.993
LSTM	12	GPU	4	Treino	1.54×10^5	3.92×10^2	2.62×10^0	3.01×10^2	0.945

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
SVR	12	GPU	1	Treino	4.42×10^5	6.65×10^2	4.03×10^0	4.93×10^2	0.300
SVR	12	GPU	1	Validação	7.35×10^5	8.57×10^2	4.92×10^0	5.53×10^2	0.311
SVR	12	GPU	2	Teste	1.15×10^6	1.07×10^3	6.60×10^0	7.76×10^2	0.162
SVR	12	GPU	2	Treino	5.22×10^5	7.22×10^2	4.19×10^0	5.07×10^2	0.326
SVR	12	GPU	2	Validação	1.40×10^6	1.18×10^3	7.16×10^0	7.91×10^2	0.214
SVR	12	GPU	2	Teste	1.06×10^7	3.26×10^3	3.31×10^1	3.03×10^3	-4.582
SVR	12	GPU	3	Treino	7.36×10^6	2.71×10^3	1.97×10^1	2.55×10^3	-4.889
SVR	12	GPU	3	Validação	2.01×10^6	1.42×10^3	1.28×10^1	1.16×10^3	-0.116
SVR	12	GPU	3	Teste	3.64×10^6	1.91×10^3	2.00×10^1	1.56×10^3	-1.170
SVR	12	GPU	4	Treino	6.62×10^6	2.57×10^3	1.85×10^1	2.30×10^3	-1.390
SVR	12	GPU	4	Validação	3.01×10^6	1.74×10^3	1.79×10^1	1.40×10^3	-0.928
SVR	12	GPU	4	Teste	3.32×10^6	1.82×10^3	1.81×10^1	1.46×10^3	-0.201
SVR	12	GPU	5	Treino	5.46×10^5	7.39×10^2	4.53×10^0	4.93×10^2	0.858
SVR	12	GPU	5	Validação	8.27×10^5	9.09×10^2	6.60×10^0	5.75×10^2	0.682
SVR	12	GPU	5	Teste	1.61×10^6	1.27×10^3	8.99×10^0	1.00×10^3	0.188
SVR	12	GPU	1	Treino	3.75×10^5	6.13×10^2	3.81×10^0	4.72×10^2	0.406
XGBoost	12	GPU	1	Validação	4.62×10^5	6.80×10^2	4.13×10^0	4.80×10^2	0.567
XGBoost	12	GPU	1	Teste	1.40×10^6	1.18×10^3	7.56×10^0	9.32×10^2	-0.014
XGBoost	12	GPU	2	Treino	2.91×10^5	5.40×10^2	3.45×10^0	4.37×10^2	0.624
XGBoost	12	GPU	2	Validação	4.39×10^5	6.62×10^2	4.48×10^0	5.41×10^2	0.754
XGBoost	12	GPU	2	Teste	8.68×10^6	2.95×10^3	2.94×10^1	2.67×10^3	-3.550
XGBoost	12	GPU	3	Treino	5.14×10^5	7.17×10^2	4.42×10^0	5.39×10^2	0.589
XGBoost	12	GPU	3	Validação	6.94×10^5	8.33×10^2	6.99×10^0	6.55×10^2	0.615
XGBoost	12	GPU	3	Teste	7.89×10^6	2.81×10^3	2.93×10^1	2.47×10^3	-3.701
XGBoost	12	GPU	4	Treino	5.99×10^6	2.45×10^3	1.77×10^1	2.19×10^3	-1.161
XGBoost	12	GPU	4	Validação	3.45×10^6	1.86×10^3	1.94×10^1	1.52×10^3	-1.206
XGBoost	12	GPU	4	Teste	3.60×10^6	1.90×10^3	1.89×10^1	1.52×10^3	-0.302
XGBoost	12	GPU	5	Treino	5.55×10^6	2.36×10^3	1.75×10^1	2.04×10^3	-0.443
XGBoost	12	GPU	5	Validação	3.75×10^6	1.94×10^3	2.01×10^1	1.59×10^3	-0.441
XGBoost	12	GPU	5	Teste	5.06×10^6	2.25×10^3	1.57×10^1	1.95×10^3	-1.551
Média	24	GPU	1	Treino	9.81×10^5	9.91×10^2	6.18×10^0	7.64×10^2	-0.551
Média	24	GPU	1	Validação	1.58×10^6	1.26×10^3	8.33×10^0	9.88×10^2	-0.479
Média	24	GPU	1	Teste	1.67×10^6	1.29×10^3	7.84×10^0	9.44×10^2	-0.213
Média	24	GPU	2	Treino	1.00×10^6	1.00×10^3	6.05×10^0	7.39×10^2	-0.296
Média	24	GPU	2	Validação	2.38×10^6	1.54×10^3	1.03×10^1	1.23×10^3	-0.331
Média	24	GPU	2	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	1.12×10^1	1.08×10^3	0.043
Média	24	GPU	3	Treino	1.42×10^6	1.19×10^3	7.44×10^0	8.93×10^2	-0.137
Média	24	GPU	3	Validação	1.86×10^6	1.36×10^3	1.14×10^1	1.08×10^3	-0.032
Média	24	GPU	3	Teste	2.34×10^6	1.53×10^3	1.45×10^1	1.23×10^3	-0.393
Média	24	GPU	4	Treino	1.59×10^6	1.26×10^3	8.62×10^0	9.64×10^2	0.425
Média	24	GPU	4	Validação	2.11×10^6	1.45×10^3	1.36×10^1	1.15×10^3	-0.353
Média	24	GPU	4	Teste	2.77×10^6	1.66×10^3	1.61×10^1	1.40×10^3	-0.001
Média	24	GPU	5	Treino	1.58×10^6	1.26×10^3	9.21×10^0	9.72×10^2	0.590
Média	24	GPU	5	Validação	2.82×10^6	1.68×10^3	1.62×10^1	1.38×10^3	-0.086
Média	24	GPU	5	Teste	2.03×10^6	1.43×10^3	9.49×10^0	1.04×10^3	-0.023
ELM	24	GPU	1	Treino	3.28×10^6	1.81×10^3	1.19×10^1	1.51×10^3	-4.189
ELM	24	GPU	1	Validação	4.36×10^6	2.09×10^3	1.38×10^1	1.72×10^3	-3.085
ELM	24	GPU	1	Teste	8.67×10^6	2.94×10^3	2.07×10^1	2.70×10^3	-5.295
ELM	24	GPU	2	Treino	8.81×10^6	2.97×10^3	2.03×10^1	2.59×10^3	-1.04×10^4
ELM	24	GPU	2	Validação	7.73×10^6	2.78×10^3	1.79×10^1	2.27×10^3	-3.329
ELM	24	GPU	2	Teste	1.14×10^7	3.38×10^3	2.50×10^1	2.38×10^3	-4.984
ELM	24	GPU	3	Treino	2.64×10^7	5.14×10^3	3.90×10^1	5.01×10^3	-2.01×10^4
ELM	24	GPU	3	Validação	6.15×10^6	2.48×10^3	2.07×10^1	2.14×10^3	-2.410
ELM	24	GPU	3	Teste	3.10×10^6	1.76×10^3	1.57×10^1	1.45×10^3	-0.849
ELM	24	GPU	4	Treino	1.22×10^7	3.49×10^3	2.45×10^1	2.98×10^3	-3.400
ELM	24	GPU	4	Validação	5.34×10^6	2.31×10^3	2.09×10^1	1.77×10^3	-2.415
ELM	24	GPU	4	Teste	6.37×10^6	2.52×10^3	2.23×10^1	2.00×10^3	-1.305
ELM	24	GPU	5	Treino	1.19×10^7	3.45×10^3	2.49×10^1	2.91×10^3	-2.094
ELM	24	GPU	5	Validação	6.49×10^6	2.55×10^3	2.31×10^1	2.02×10^3	-1.494
ELM	24	GPU	5	Teste	1.18×10^7	3.44×10^3	2.43×10^1	2.91×10^3	-4.970
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Treino	3.89×10^5	6.23×10^2	3.92×10^0	4.88×10^2	0.385
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Validação	4.69×10^5	6.85×10^2	4.33×10^0	5.08×10^2	0.560
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Teste	1.17×10^6	1.08×10^3	6.88×10^0	8.31×10^2	0.149
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Treino	5.25×10^5	7.25×10^2	4.42×10^0	5.47×10^2	0.322
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Validação	1.17×10^6	1.08×10^3	7.12×10^0	8.24×10^2	0.342

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Teste	7.84×10^6	2.80×10^3	2.80×10^1	2.55×10^3	-3.109
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Treino	3.13×10^6	1.77×10^3	1.13×10^1	1.44×10^3	-1.502
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Validação	1.80×10^6	1.34×10^3	1.21×10^1	1.10×10^3	-0.001
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Teste	4.72×10^6	2.17×10^3	2.32×10^1	1.87×10^3	-1.810
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	7.28×10^0	8.52×10^2	0.584
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Validação	1.93×10^6	1.39×10^3	1.40×10^1	1.14×10^3	-0.233
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Teste	2.88×10^6	1.70×10^3	1.67×10^1	1.36×10^3	-0.043
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Treino	9.03×10^5	9.50×10^2	6.84×10^0	7.51×10^2	0.765
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Validação	1.26×10^6	1.12×10^3	1.03×10^1	8.80×10^2	0.516
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Teste	1.23×10^6	1.11×10^3	7.72×10^0	8.76×10^2	0.382
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Treino	3.74×10^5	6.12×10^2	3.82×10^0	4.74×10^2	0.409
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Validação	4.27×10^5	6.53×10^2	4.11×10^0	4.84×10^2	0.600
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Teste	1.16×10^6	1.08×10^3	6.74×10^0	8.06×10^2	0.159
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Treino	5.22×10^5	7.22×10^2	4.38×10^0	5.41×10^2	0.326
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Validação	1.14×10^6	1.07×10^3	7.02×10^0	8.14×10^2	0.364
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Teste	8.07×10^6	2.84×10^3	2.85×10^1	2.60×10^3	-3.231
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Treino	1.35×10^6	1.16×10^3	7.62×10^0	9.65×10^2	-0.081
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Validação	1.07×10^6	1.04×10^3	9.21×10^0	8.45×10^2	0.405
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Teste	2.13×10^6	1.46×10^3	1.48×10^1	1.19×10^3	-0.268
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Treino	7.02×10^5	8.38×10^2	5.59×10^0	6.42×10^2	0.747
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Validação	9.42×10^5	9.71×10^2	8.95×10^0	7.55×10^2	0.397
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Teste	1.63×10^6	1.28×10^3	1.19×10^1	1.00×10^3	0.409
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Treino	9.37×10^5	9.68×10^2	6.96×10^0	7.70×10^2	0.757
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Validação	1.19×10^6	1.09×10^3	9.97×10^0	8.59×10^2	0.542
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Teste	1.30×10^6	1.14×10^3	7.92×10^0	9.08×10^2	0.344
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Treino	3.75×10^5	6.12×10^2	3.82×10^0	4.75×10^2	0.408
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Validação	4.34×10^5	6.59×10^2	4.11×10^0	4.83×10^2	0.593
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Teste	1.18×10^6	1.09×10^3	6.83×10^0	8.17×10^2	0.141
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Treino	5.38×10^5	7.33×10^2	4.48×10^0	5.55×10^2	0.305
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Validação	1.18×10^6	1.09×10^3	7.20×10^0	8.35×10^2	0.337
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Teste	8.09×10^6	2.84×10^3	2.85×10^1	2.60×10^3	-3.240
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Treino	2.91×10^6	1.71×10^3	1.11×10^1	1.42×10^3	-1.332
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Validação	1.31×10^6	1.15×10^3	1.02×10^1	9.35×10^2	0.270
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Teste	3.07×10^6	1.75×10^3	1.85×10^1	1.48×10^3	-0.828
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Treino	7.86×10^5	8.87×10^2	5.91×10^0	6.79×10^2	0.716
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Validação	1.04×10^6	1.02×10^3	9.47×10^0	7.97×10^2	0.333
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Teste	1.81×10^6	1.35×10^3	1.26×10^1	1.06×10^3	0.344
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Treino	8.39×10^5	9.16×10^2	6.55×10^0	7.07×10^2	0.782
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Validação	1.36×10^6	1.17×10^3	1.06×10^1	8.98×10^2	0.477
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Teste	1.34×10^6	1.16×10^3	8.12×10^0	9.07×10^2	0.323
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Treino	1.63×10^8	1.27×10^4	1.00×10^2	1.27×10^4	-2.56 × 10 ²
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Validação	1.57×10^8	1.25×10^4	1.00×10^2	1.25×10^4	-1.46 × 10 ²
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Teste	1.66×10^8	1.29×10^4	1.00×10^2	1.28×10^4	-1.20 × 10 ²
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Treino	5.87×10^5	7.66×10^2	4.71×10^0	5.86×10^2	0.241
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Validação	1.36×10^6	1.17×10^3	7.70×10^0	8.98×10^2	0.236
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Teste	8.24×10^6	2.87×10^3	2.87×10^1	2.62×10^3	-3.322
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Treino	5.07×10^5	7.12×10^2	4.39×10^0	5.28×10^2	0.594
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Validação	6.49×10^5	8.06×10^2	6.55×10^0	6.32×10^2	0.640
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Teste	9.00×10^5	9.49×10^2	9.22×10^0	7.66×10^2	0.464
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Treino	8.55×10^5	9.24×10^2	6.24×10^0	7.19×10^2	0.692
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	1.03×10^1	8.54×10^2	0.263
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Teste	2.13×10^6	1.46×10^3	1.42×10^1	1.18×10^3	0.231
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Treino	1.54×10^6	1.24×10^3	8.74×10^0	9.91×10^2	0.601
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Validação	1.32×10^6	1.15×10^3	1.11×10^1	9.42×10^2	0.492
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	5	Teste	2.09×10^6	1.45×10^3	1.00×10^1	1.21×10^3	-0.054
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Treino	3.75×10^5	6.12×10^2	3.82×10^0	4.74×10^2	0.407
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Validação	4.58×10^5	6.77×10^2	4.25×10^0	4.98×10^2	0.571
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	1	Teste	1.17×10^6	1.08×10^3	6.77×10^0	8.10×10^2	0.152
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Treino	6.60×10^5	8.13×10^2	4.99×10^0	6.19×10^2	0.147
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Validação	1.36×10^6	1.17×10^3	7.94×10^0	9.29×10^2	0.237
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	2	Teste	8.66×10^6	2.94×10^3	2.94×10^1	2.67×10^3	-3.540
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Treino	3.22×10^6	1.80×10^3	1.15×10^1	1.43×10^3	-1.581
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Validação	2.94×10^6	1.71×10^3	1.44×10^1	1.36×10^3	-0.630
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	3	Teste	5.14×10^6	2.27×10^3	2.05×10^1	1.75×10^3	-2.063
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	GPU	4	Treino	1.14×10^6	1.07×10^3	7.26×10^0	8.37×10^2	0.589

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-MVMO-SH	24	GPU	4	Validação	1.56×10^6	1.25×10^3	1.16×10^1	9.77×10^2	0.003
ESN-MVMO-SH	24	GPU	4	Teste	2.06×10^6	1.44×10^3	1.37×10^1	1.16×10^3	0.254
ESN-MVMO-SH	24	GPU	5	Treino	1.02×10^6	1.01×10^3	7.24×10^0	7.84×10^2	0.736
ESN-MVMO-SH	24	GPU	5	Validação	1.67×10^6	1.29×10^3	1.17×10^1	9.94×10^2	0.358
ESN-MVMO-SH	24	GPU	5	Teste	1.47×10^6	1.21×10^3	8.55×10^0	9.61×10^2	0.257
ESN-PSO	24	GPU	5	Treino	3.68×10^5	6.07×10^2	3.81×10^0	4.73×10^2	0.418
ESN-PSO	24	GPU	1	Validação	4.19×10^5	6.47×10^2	4.06×10^0	4.81×10^2	0.607
ESN-PSO	24	GPU	1	Teste	1.15×10^6	1.07×10^3	6.81×10^0	8.21×10^2	0.168
ESN-PSO	24	GPU	2	Treino	5.51×10^5	7.42×10^2	4.59×10^0	5.71×10^2	0.289
ESN-PSO	24	GPU	2	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	7.13×10^0	8.33×10^2	0.358
ESN-PSO	24	GPU	2	Teste	7.63×10^6	2.76×10^3	2.76×10^1	2.52×10^3	-3.003
ESN-PSO	24	GPU	3	Treino	9.92×10^6	3.15×10^3	2.31×10^1	2.99×10^3	-6.942
ESN-PSO	24	GPU	3	Validação	1.80×10^6	1.34×10^3	1.16×10^1	1.09×10^3	-0.001
ESN-PSO	24	GPU	3	Teste	2.54×10^6	1.59×10^3	1.62×10^1	1.26×10^3	-0.513
ESN-PSO	24	GPU	4	Treino	5.18×10^9	7.20×10^4	5.28×10^2	6.17×10^4	-1.87×10^3
ESN-PSO	24	GPU	4	Validação	4.50×10^9	6.71×10^4	6.58×10^2	5.72×10^4	-2.88×10^3
ESN-PSO	24	GPU	4	Teste	5.09×10^9	7.13×10^4	6.78×10^2	6.07×10^4	-1.84×10^3
ESN-PSO	24	GPU	5	Treino	1.83×10^6	1.35×10^3	9.66×10^0	1.08×10^3	0.524
ESN-PSO	24	GPU	5	Validação	1.90×10^6	1.38×10^3	1.23×10^1	1.09×10^3	0.270
ESN-PSO	24	GPU	5	Teste	1.99×10^6	1.41×10^3	9.84×10^0	1.14×10^3	-0.005
ESN-RS	24	GPU	1	Treino	3.99×10^5	6.32×10^2	3.92×10^0	4.88×10^2	0.369
ESN-RS	24	GPU	1	Validação	5.05×10^5	7.10×10^2	4.48×10^0	5.25×10^2	0.527
ESN-RS	24	GPU	1	Teste	1.17×10^6	1.08×10^3	6.99×10^0	8.52×10^2	0.148
ESN-RS	24	GPU	2	Treino	6.03×10^5	7.76×10^2	4.81×10^0	5.96×10^2	0.222
ESN-RS	24	GPU	2	Validação	1.40×10^6	1.18×10^3	7.88×10^0	9.11×10^2	0.217
ESN-RS	24	GPU	2	Teste	8.83×10^6	2.97×10^3	2.98×10^1	2.70×10^3	-3.632
ESN-RS	24	GPU	3	Treino	8.68×10^5	9.32×10^2	5.76×10^0	7.04×10^2	0.305
ESN-RS	24	GPU	3	Validação	9.98×10^5	9.99×10^2	8.63×10^0	7.97×10^2	0.446
ESN-RS	24	GPU	3	Teste	2.17×10^6	1.47×10^3	1.43×10^1	1.17×10^3	-0.291
ESN-RS	24	GPU	4	Treino	6.79×10^5	8.24×10^2	5.56×10^0	6.36×10^2	0.755
ESN-RS	24	GPU	4	Validação	9.41×10^5	9.70×10^2	9.27×10^0	7.72×10^2	0.398
ESN-RS	24	GPU	4	Teste	1.54×10^6	1.24×10^3	1.21×10^1	1.01×10^3	0.441
ESN-RS	24	GPU	5	Treino	7.48×10^5	8.65×10^2	6.24×10^0	6.80×10^2	0.806
ESN-RS	24	GPU	5	Validação	9.75×10^5	9.87×10^2	9.31×10^0	7.91×10^2	0.625
ESN-RS	24	GPU	5	Teste	1.05×10^6	1.03×10^3	6.96×10^0	7.85×10^2	0.470
LR	24	GPU	1	Treino	3.30×10^5	5.75×10^2	3.58×10^0	4.43×10^2	0.478
LR	24	GPU	1	Validação	8.73×10^5	9.34×10^2	6.02×10^0	7.10×10^2	0.182
LR	24	GPU	1	Teste	3.04×10^6	1.74×10^3	1.11×10^1	1.31×10^3	-1.207
LR	24	GPU	2	Treino	3.98×10^5	6.31×10^2	3.88×10^0	4.78×10^2	0.486
LR	24	GPU	2	Validação	4.03×10^6	2.01×10^3	1.39×10^1	1.59×10^3	-1.258
LR	24	GPU	2	Teste	2.45×10^7	4.95×10^3	5.13×10^1	4.78×10^3	-1.19×10^4
LR	24	GPU	3	Treino	7.35×10^5	8.57×10^2	5.30×10^0	6.32×10^2	0.412
LR	24	GPU	3	Validação	4.17×10^6	2.04×10^3	2.00×10^1	1.80×10^3	-1.312
LR	24	GPU	3	Teste	7.17×10^6	2.68×10^3	3.02×10^1	2.48×10^3	-3.275
LR	24	GPU	4	Treino	9.45×10^5	9.72×10^2	6.64×10^0	7.45×10^2	0.659
LR	24	GPU	4	Validação	2.50×10^6	1.58×10^3	1.56×10^1	1.28×10^3	-0.598
LR	24	GPU	4	Teste	2.61×10^6	1.62×10^3	1.56×10^1	1.28×10^3	0.054
LR	24	GPU	5	Treino	1.01×10^6	1.30×10^3	7.30×10^0	7.74×10^2	0.738
LR	24	GPU	5	Validação	2.47×10^6	1.57×10^3	1.52×10^1	1.25×10^3	0.052
LR	24	GPU	5	Teste	1.65×10^6	1.29×10^3	9.20×10^0	1.01×10^3	0.167
LSTM	24	GPU	1	Treino	3.01×10^5	5.49×10^2	3.49×10^0	4.35×10^2	0.524
LSTM	24	GPU	1	Validação	2.29×10^5	4.79×10^2	3.08×10^0	3.70×10^2	0.785
LSTM	24	GPU	2	Treino	1.50×10^6	1.23×10^3	7.23×10^0	8.86×10^2	-0.092
LSTM	24	GPU	2	Validação	3.36×10^5	5.80×10^2	3.59×10^0	4.45×10^2	0.566
LSTM	24	GPU	2	Teste	4.23×10^5	6.50×10^2	4.08×10^0	4.87×10^2	0.763
LSTM	24	GPU	3	Treino	3.22×10^6	1.80×10^3	1.63×10^1	1.51×10^3	-0.691
LSTM	24	GPU	3	Validação	5.47×10^5	7.39×10^2	4.57×10^0	5.52×10^2	0.562
LSTM	24	GPU	3	Teste	8.16×10^5	9.03×10^2	7.67×10^0	7.24×10^2	0.547
LSTM	24	GPU	4	Treino	8.31×10^6	2.88×10^3	2.99×10^1	2.51×10^3	-3.952
LSTM	24	GPU	4	Validação	8.79×10^5	9.38×10^2	6.09×10^0	6.97×10^2	0.683
LSTM	24	GPU	4	Teste	1.20×10^6	1.09×10^3	1.01×10^1	8.50×10^2	0.233
LSTM	24	GPU	5	Treino	2.39×10^6	1.55×10^3	1.44×10^1	1.21×10^3	0.136
LSTM	24	GPU	5	Validação	3.35×10^5	5.79×10^2	4.15×10^0	4.55×10^2	0.913
LSTM	24	GPU	5	Teste	3.32×10^5	5.76×10^2	5.06×10^0	4.42×10^2	0.872
LSTM	24	GPU	5	Validação	1.75×10^6	1.32×10^3	9.27×10^0	1.04×10^3	0.120

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
MLP	24	GPU	1	Treino	4.05×10^5	6.36×10^2	3.98×10^0	4.96×10^2	0.360
MLP	24	GPU	1	Validação	4.42×10^5	6.65×10^2	4.04×10^0	4.74×10^2	0.585
MLP	24	GPU	2	Teste	1.32×10^6	1.15×10^3	7.15×10^0	8.43×10^2	0.041
MLP	24	GPU	2	Treino	6.24×10^5	7.90×10^2	4.85×10^0	6.00×10^2	0.194
MLP	24	GPU	2	Validação	1.22×10^6	1.10×10^3	7.21×10^0	8.38×10^2	0.317
MLP	24	GPU	2	Teste	9.95×10^6	3.15×10^3	3.18×10^1	2.92×10^3	-4.219
MLP	24	GPU	3	Treino	9.49×10^5	9.74×10^2	6.40×10^0	7.96×10^2	0.241
MLP	24	GPU	3	Validação	8.90×10^5	9.43×10^2	7.82×10^0	7.34×10^2	0.506
MLP	24	GPU	3	Teste	5.28×10^6	2.30×10^3	2.39×10^1	2.00×10^3	-2.149
MLP	24	GPU	4	Treino	2.18×10^6	1.48×10^3	9.98×10^0	1.15×10^3	0.213
MLP	24	GPU	4	Validação	2.33×10^6	1.53×10^3	1.35×10^1	1.22×10^3	-0.490
MLP	24	GPU	4	Teste	2.65×10^6	1.63×10^3	1.35×10^1	1.35×10^3	0.043
MLP	24	GPU	5	Treino	6.72×10^6	2.59×10^3	1.99×10^1	2.20×10^3	-0.746
MLP	24	GPU	5	Validação	4.94×10^6	2.22×10^3	2.00×10^1	1.81×10^3	-0.901
MLP	24	GPU	5	Teste	3.79×10^6	1.95×10^3	1.36×10^1	1.62×10^3	-0.909
MLP	24	GPU	1	Treino	1.07×10^6	1.04×10^3	6.28×10^0	7.77×10^2	-0.695
Persistente	24	GPU	1	Validação	1.92×10^6	1.38×10^3	8.19×10^0	9.79×10^2	-0.796
Persistente	24	GPU	1	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.85×10^0	9.45×10^2	-0.333
Persistente	24	GPU	2	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	6.19×10^0	7.60×10^2	-0.487
Persistente	24	GPU	2	Validação	2.58×10^6	1.61×10^3	1.01×10^1	1.20×10^3	-0.445
Persistente	24	GPU	2	Teste	1.57×10^6	1.25×10^3	1.02×10^1	9.83×10^2	0.175
Persistente	24	GPU	3	Treino	1.58×10^6	1.26×10^3	7.44×10^0	8.95×10^2	-0.262
Persistente	24	GPU	3	Validação	1.58×10^6	1.26×10^3	1.03×10^1	9.83×10^2	0.123
Persistente	24	GPU	3	Teste	2.12×10^6	1.46×10^3	1.24×10^1	1.07×10^3	-0.262
Persistente	24	GPU	4	Treino	1.62×10^6	1.27×10^3	8.27×10^0	9.32×10^2	0.414
Persistente	24	GPU	4	Validação	1.92×10^6	1.39×10^3	1.18×10^1	1.02×10^3	-0.228
Persistente	24	GPU	4	Teste	1.91×10^6	1.38×10^3	1.18×10^1	1.05×10^3	0.309
Persistente	24	GPU	5	Treino	1.56×10^6	1.25×10^3	8.65×10^0	9.26×10^2	0.596
Persistente	24	GPU	5	Validação	2.21×10^6	1.49×10^3	1.25×10^1	1.10×10^3	0.149
Persistente	24	GPU	5	Teste	2.35×10^6	1.53×10^3	1.03×10^1	1.14×10^3	-0.185
RF	24	GPU	1	Treino	2.30×10^4	1.52×10^2	8.73×10^{-1}	1.08×10^2	0.964
RF	24	GPU	1	Validação	8.69×10^5	9.32×10^2	5.66×10^0	6.49×10^2	0.186
RF	24	GPU	1	Teste	1.24×10^6	1.11×10^3	6.74×10^0	7.83×10^2	0.098
RF	24	GPU	2	Treino	2.62×10^4	1.62×10^2	9.22×10^{-1}	1.13×10^2	0.966
RF	24	GPU	2	Validação	1.92×10^6	1.39×10^3	8.51×10^0	9.43×10^2	-0.078
RF	24	GPU	2	Teste	1.35×10^7	3.67×10^3	3.73×10^1	3.43×10^3	-6.069
RF	24	GPU	3	Treino	3.89×10^4	2.13×10^2	1.15×10^1	1.37×10^2	0.969
RF	24	GPU	3	Validação	4.52×10^4	2.17×10^2	2.07×10^1	1.86×10^2	-1.510
RF	24	GPU	3	Teste	1.25×10^7	3.54×10^3	4.02×10^1	3.33×10^3	-6.451
RF	24	GPU	4	Treino	5.85×10^4	2.42×10^2	1.56×10^1	1.71×10^2	0.979
RF	24	GPU	4	Validação	7.61×10^6	2.76×10^3	2.76×10^1	2.32×10^3	-3.865
RF	24	GPU	4	Teste	1.18×10^7	3.44×10^3	3.59×10^1	2.97×10^3	-3.283
RF	24	GPU	5	Treino	7.32×10^4	2.71×10^2	1.90×10^1	1.97×10^2	0.981
RF	24	GPU	5	Validação	6.75×10^6	2.60×10^3	2.64×10^1	2.15×10^3	-1.596
RF	24	GPU	5	Teste	2.61×10^6	1.61×10^3	1.19×10^1	1.26×10^3	-0.313
RT	24	GPU	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	GPU	1	Validação	1.26×10^6	1.12×10^3	7.26×10^0	8.55×10^2	-0.185
RT	24	GPU	1	Teste	1.82×10^6	1.35×10^3	8.29×10^0	9.76×10^2	-0.318
RT	24	GPU	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	GPU	2	Validação	2.28×10^6	1.51×10^3	9.48×10^0	1.08×10^3	-0.277
RT	24	GPU	2	Teste	1.28×10^7	3.58×10^3	3.58×10^1	3.27×10^3	-5.718
RT	24	GPU	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	GPU	3	Validação	6.64×10^6	2.58×10^3	2.41×10^1	2.19×10^3	-2.685
RT	24	GPU	3	Teste	1.46×10^7	3.82×10^3	4.25×10^1	3.52×10^3	-7.680
RT	24	GPU	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	GPU	4	Validação	8.79×10^6	2.96×10^3	2.88×10^1	2.44×10^3	-4.621
RT	24	GPU	4	Teste	1.23×10^7	3.51×10^3	3.62×10^1	3.02×10^3	-3.460
RT	24	GPU	5	Treino	2.30×10^{-26}	1.52×10^{-13}	9.78×10^{-17}	1.26×10^{-14}	1.000
RT	24	GPU	5	Validação	8.85×10^6	2.97×10^3	2.89×10^1	2.40×10^3	-2.403
RT	24	GPU	5	Teste	3.23×10^6	1.80×10^3	1.29×10^1	1.40×10^3	-0.628
SVR	24	GPU	1	Treino	4.42×10^5	6.65×10^2	4.03×10^0	4.93×10^2	0.301
SVR	24	GPU	1	Validação	7.35×10^5	8.57×10^2	4.92×10^0	5.53×10^2	0.311
SVR	24	GPU	2	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	6.60×10^0	7.76×10^2	0.162
SVR	24	GPU	2	Validação	5.22×10^5	7.22×10^2	4.19×10^0	5.07×10^2	0.326
SVR	24	GPU	2	Teste	1.40×10^6	1.18×10^3	7.16×10^0	7.91×10^2	0.214

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
SVR	24	GPU	2	Teste	1.06×10^7	3.26×10^3	3.31×10^1	3.03×10^3	-4.583
SVR	24	GPU	3	Treino	7.36×10^6	2.71×10^3	1.97×10^1	2.55×10^3	-4.889
SVR	24	GPU	3	Validação	2.01×10^6	1.42×10^3	1.28×10^1	1.16×10^3	-0.116
SVR	24	GPU	3	Teste	3.64×10^6	1.91×10^3	2.00×10^1	1.56×10^3	-1.170
SVR	24	GPU	4	Treino	6.62×10^6	2.57×10^3	1.85×10^1	2.30×10^3	-1.390
SVR	24	GPU	4	Validação	3.01×10^6	1.74×10^3	1.79×10^1	1.40×10^3	-0.928
SVR	24	GPU	4	Teste	3.32×10^6	1.82×10^3	1.81×10^1	1.46×10^3	-0.201
SVR	24	GPU	5	Treino	5.46×10^5	7.39×10^2	4.53×10^0	4.93×10^2	0.858
SVR	24	GPU	5	Validação	8.27×10^5	9.09×10^2	6.60×10^0	5.75×10^2	0.682
SVR	24	GPU	5	Teste	1.61×10^5	1.27×10^3	8.99×10^0	1.00×10^3	0.188
XGBoost	24	GPU	1	Treino	3.76×10^5	6.13×10^2	3.79×10^0	4.70×10^2	0.406
XGBoost	24	GPU	1	Validação	4.56×10^5	6.75×10^2	4.10×10^0	4.76×10^2	0.573
XGBoost	24	GPU	1	Teste	1.39×10^6	1.18×10^3	7.50×10^0	9.23×10^2	-0.006
XGBoost	24	GPU	2	Treino	2.96×10^5	5.44×10^2	3.46×10^0	4.38×10^2	0.618
XGBoost	24	GPU	2	Validação	4.47×10^5	6.68×10^2	4.54×10^0	5.48×10^2	0.750
XGBoost	24	GPU	2	Teste	8.58×10^6	2.93×10^3	2.92×10^1	2.66×10^3	-3.501
XGBoost	24	GPU	3	Treino	4.97×10^5	7.05×10^2	4.45×10^0	5.46×10^2	0.602
XGBoost	24	GPU	3	Validação	7.31×10^5	8.55×10^2	7.10×10^0	6.72×10^2	0.594
XGBoost	24	GPU	3	Teste	7.39×10^6	2.72×10^3	2.83×10^1	2.38×10^3	-3.404
XGBoost	24	GPU	4	Treino	5.99×10^6	2.45×10^3	1.77×10^1	2.19×10^3	-1.161
XGBoost	24	GPU	4	Validação	3.45×10^6	1.86×10^3	1.94×10^1	1.52×10^3	-1.206
XGBoost	24	GPU	4	Teste	3.60×10^6	1.90×10^3	1.89×10^1	1.52×10^3	-0.302
XGBoost	24	GPU	5	Treino	5.55×10^6	2.36×10^3	1.75×10^1	2.04×10^3	-0.443
XGBoost	24	GPU	5	Validação	3.75×10^6	1.94×10^3	2.01×10^1	1.59×10^3	-0.441
XGBoost	24	GPU	5	Teste	5.06×10^6	2.25×10^3	1.57×10^1	1.95×10^3	-1.551
Média	6	GPU	1	Treino	1.09×10^6	1.04×10^3	6.50×10^0	8.03×10^2	-0.722
Média	6	GPU	1	Validação	1.79×10^6	1.34×10^3	8.21×10^0	9.74×10^2	-0.682
Média	6	GPU	1	Teste	1.78×10^6	1.34×10^3	7.86×10^0	9.40×10^2	-0.296
Média	6	GPU	2	Treino	1.11×10^6	1.05×10^3	6.19×10^0	7.57×10^2	-0.429
Média	6	GPU	2	Validação	2.56×10^6	1.60×10^3	1.03×10^1	1.23×10^3	-0.433
Média	6	GPU	2	Teste	1.78×10^6	1.33×10^3	1.10×10^1	1.06×10^3	0.066
Média	6	GPU	3	Treino	1.54×10^6	1.24×10^3	7.54×10^0	9.03×10^2	-0.233
Média	6	GPU	3	Validação	1.81×10^6	1.35×10^3	1.11×10^1	1.06×10^3	-0.004
Média	6	GPU	3	Teste	2.29×10^6	1.51×10^3	1.38×10^1	1.17×10^3	-0.362
Média	6	GPU	4	Treino	1.67×10^6	1.29×10^3	8.58×10^0	9.61×10^2	0.398
Média	6	GPU	4	Validação	2.07×10^6	1.44×10^3	1.30×10^1	1.11×10^3	-0.324
Média	6	GPU	4	Teste	2.35×10^6	1.53×10^3	1.39×10^1	1.22×10^3	0.150
Média	6	GPU	5	Treino	1.62×10^6	1.27×10^3	9.07×10^0	9.63×10^2	0.578
Média	6	GPU	5	Validação	2.55×10^6	1.60×10^3	1.45×10^1	1.25×10^3	0.020
Média	6	GPU	5	Teste	2.18×10^6	1.48×10^3	9.94×10^0	1.09×10^3	-0.101
ELM	6	GPU	1	Treino	3.28×10^6	1.81×10^3	1.18×10^1	1.51×10^3	-4.188
ELM	6	GPU	1	Validação	4.36×10^6	2.09×10^3	1.38×10^1	1.72×10^3	-3.084
ELM	6	GPU	1	Teste	8.67×10^6	2.94×10^3	2.07×10^1	2.70×10^3	-5.295
ELM	6	GPU	2	Treino	8.81×10^6	2.97×10^3	2.03×10^1	2.59×10^3	-1.04 $\times 10^1$
ELM	6	GPU	2	Validação	7.73×10^6	2.78×10^3	1.79×10^1	2.27×10^3	-3.329
ELM	6	GPU	2	Teste	1.14×10^7	3.38×10^3	2.50×10^1	2.38×10^3	-4.984
ELM	6	GPU	3	Treino	2.64×10^7	5.14×10^3	3.90×10^1	5.01×10^3	-2.01 $\times 10^1$
ELM	6	GPU	3	Validação	6.15×10^6	2.48×10^3	2.07×10^1	2.14×10^3	-2.410
ELM	6	GPU	3	Teste	3.09×10^6	1.76×10^3	1.57×10^1	1.45×10^3	-0.843
ELM	6	GPU	4	Treino	1.22×10^7	3.49×10^3	2.45×10^1	2.98×10^3	-3.400
ELM	6	GPU	4	Validação	5.34×10^6	2.31×10^3	2.09×10^1	1.77×10^3	-2.415
ELM	6	GPU	4	Teste	6.37×10^6	2.52×10^3	2.23×10^1	2.00×10^3	-1.305
ELM	6	GPU	5	Treino	1.19×10^7	3.45×10^3	2.49×10^1	2.91×10^3	-2.094
ELM	6	GPU	5	Validação	6.48×10^6	2.55×10^3	2.31×10^1	2.02×10^3	-1.494
ELM	6	GPU	5	Teste	1.18×10^7	3.44×10^3	2.43×10^1	2.91×10^3	-4.970
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Treino	4.03×10^5	6.35×10^2	3.94×10^0	4.91×10^2	0.363
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Validação	4.87×10^5	6.98×10^2	3.94×10^0	5.18×10^2	0.543
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Teste	1.20×10^6	1.10×10^3	7.09×10^0	8.66×10^2	0.129
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Treino	5.58×10^5	7.47×10^2	4.56×10^0	5.64×10^2	0.280
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Validação	1.24×10^6	1.11×10^3	7.36×10^0	8.52×10^2	0.308
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Teste	8.45×10^6	2.91×10^3	2.92×10^1	2.66×10^3	-3.431
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Treino	1.62×10^6	1.27×10^3	1.00×10^1	1.27×10^3	-1.28 $\times 10^1$
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Validação	9.65×10^7	9.82×10^3	1.00×10^2	9.73×10^3	-5.25 $\times 10^1$
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Teste	7.89×10^7	8.88×10^3	1.00×10^2	8.79×10^3	-4.60 $\times 10^1$
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Treino	9.04×10^5	9.51×10^2	6.35×10^0	7.29×10^2	0.674

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Validação	1.30×10^6	1.14×10^3	1.06×10^1	8.84×10^2	0.167
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Teste	1.89×10^6	1.37×10^3	1.28×10^1	1.08×10^3	0.318
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Treino	9.97×10^5	9.99×10^2	7.26×10^0	8.09×10^2	0.741
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Validação	1.14×10^6	1.07×10^3	9.80×10^0	8.40×10^2	0.561
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Teste	1.26×10^6	1.12×10^3	7.79×10^0	9.01×10^2	0.366
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Treino	3.72×10^5	6.10×10^2	3.80×10^0	4.72×10^2	0.412
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Validação	4.42×10^5	6.65×10^2	4.18×10^0	4.92×10^2	0.586
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Teste	1.16×10^6	1.08×10^3	6.80×10^0	8.16×10^2	0.154
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Treino	5.09×10^5	7.13×10^2	4.35×10^0	5.38×10^2	0.343
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Validação	1.10×10^6	2.79×10^3	6.88×10^0	7.99×10^2	0.386
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Teste	7.78×10^5	2.05×10^3	2.80×10^1	2.55×10^3	-3.081
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Treino	1.45×10^6	1.20×10^3	7.96×10^0	1.01×10^3	-0.158
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Validação	1.08×10^6	1.04×10^3	9.24×10^0	8.46×10^2	0.401
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Teste	2.31×10^6	1.52×10^3	1.57×10^1	1.26×10^3	-0.378
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Treino	7.72×10^5	8.79×10^2	5.86×10^0	6.73×10^2	0.721
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Validação	1.06×10^6	1.03×10^3	9.45×10^0	7.97×10^2	0.324
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Teste	1.79×10^6	1.34×10^3	1.24×10^1	1.05×10^3	0.352
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Treino	8.79×10^5	9.38×10^2	6.74×10^0	7.44×10^2	0.772
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Validação	1.11×10^6	1.06×10^3	9.52×10^0	8.24×10^2	0.572
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Teste	1.25×10^6	1.12×10^3	7.81×10^0	8.90×10^2	0.371
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Treino	3.78×10^5	6.15×10^2	3.85×10^0	4.78×10^2	0.403
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Validação	4.41×10^5	6.64×10^2	4.18×10^0	4.91×10^2	0.587
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Treino	1.19×10^6	1.09×10^3	6.88×10^0	8.26×10^2	0.134
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Validação	4.99×10^5	7.06×10^2	4.32×10^0	5.34×10^2	0.355
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Teste	1.11×10^6	1.05×10^3	6.89×10^0	7.98×10^2	0.379
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Treino	7.43×10^6	2.73×10^3	2.73×10^1	2.48×10^3	-2.896
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Validação	2.22×10^6	1.49×10^3	9.68×10^0	1.23×10^3	-0.775
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Teste	1.35×10^6	1.16×10^3	1.01×10^1	9.45×10^2	0.251
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Treino	2.08×10^6	1.44×10^3	1.41×10^1	1.18×10^3	-0.237
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Treino	7.82×10^5	8.84×10^2	5.91×10^0	6.78×10^2	0.718
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Validação	1.06×10^6	1.03×10^3	9.48×10^0	7.98×10^2	0.319
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Teste	1.80×10^6	1.34×10^3	1.26×10^1	1.06×10^3	0.348
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Treino	7.83×10^5	8.85×10^2	6.34×10^0	6.83×10^2	0.796
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Validação	1.26×10^6	1.12×10^3	1.02×10^1	8.67×10^2	0.515
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Teste	1.28×10^6	1.13×10^3	7.95×10^0	8.83×10^2	0.354
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Treino	1.63×10^8	1.27×10^4	1.00×10^2	1.27×10^4	-2.56×10^2
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Validação	1.57×10^8	1.25×10^4	1.00×10^2	1.25×10^4	-1.46×10^2
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	1	Teste	1.66×10^8	1.29×10^4	1.00×10^2	1.28×10^4	-1.20×10^2
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Treino	5.79×10^5	7.61×10^2	4.75×10^0	5.94×10^2	0.252
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Validação	1.21×10^6	1.10×10^3	7.38×10^0	8.62×10^2	0.320
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	2	Teste	7.99×10^5	2.83×10^3	2.83×10^1	2.57×10^3	-3.189
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Treino	5.07×10^5	7.12×10^2	4.39×10^0	5.27×10^2	0.595
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Validação	6.49×10^5	8.05×10^2	6.55×10^0	6.32×10^2	0.640
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	3	Teste	9.02×10^5	9.50×10^2	9.24×10^0	7.67×10^2	0.462
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Treino	8.55×10^5	9.24×10^2	6.24×10^0	7.19×10^2	0.692
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	1.03×10^1	8.54×10^2	0.263
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	4	Teste	2.13×10^6	1.46×10^3	1.42×10^1	1.18×10^3	0.231
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Treino	8.82×10^5	9.39×10^2	6.75×10^0	7.29×10^2	0.771
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Validação	1.41×10^6	1.19×10^3	1.09×10^1	9.26×10^2	0.459
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	GPU	5	Teste	1.37×10^6	1.17×10^3	8.24×10^0	9.25×10^2	0.308
ESN-MVMO-SH	6	GPU	1	Treino	3.75×10^5	6.12×10^2	3.82×10^0	4.74×10^2	0.407
ESN-MVMO-SH	6	GPU	1	Validação	4.58×10^5	6.77×10^2	4.25×10^0	4.98×10^2	0.571
ESN-MVMO-SH	6	GPU	1	Teste	1.17×10^6	1.08×10^3	6.77×10^0	8.10×10^2	0.152
ESN-MVMO-SH	6	GPU	2	Treino	6.60×10^5	8.13×10^2	4.99×10^0	6.19×10^2	0.147
ESN-MVMO-SH	6	GPU	2	Validação	1.36×10^6	1.17×10^3	7.94×10^0	9.29×10^2	0.237
ESN-MVMO-SH	6	GPU	2	Teste	8.66×10^5	2.94×10^3	2.94×10^1	2.67×10^3	-3.540
ESN-MVMO-SH	6	GPU	3	Treino	8.80×10^5	9.38×10^2	5.85×10^0	7.15×10^2	0.296
ESN-MVMO-SH	6	GPU	3	Validação	1.01×10^6	1.01×10^3	8.72×10^0	8.05×10^2	0.438
ESN-MVMO-SH	6	GPU	3	Teste	2.25×10^6	1.50×10^3	1.47×10^1	1.20×10^3	-0.342
ESN-MVMO-SH	6	GPU	4	Treino	1.14×10^6	1.07×10^3	7.26×10^0	8.37×10^2	0.589
ESN-MVMO-SH	6	GPU	4	Validação	1.56×10^6	1.25×10^3	1.16×10^1	9.77×10^2	0.003
ESN-MVMO-SH	6	GPU	4	Teste	2.06×10^6	1.44×10^3	1.37×10^1	1.16×10^3	0.254
ESN-MVMO-SH	6	GPU	5	Treino	1.75×10^6	1.07×10^3	7.71×10^0	8.27×10^2	0.702
ESN-MVMO-SH	6	GPU	5	Validação	1.77×10^6	1.33×10^3	1.21×10^1	1.03×10^3	0.321
ESN-MVMO-SH	6	GPU	5	Teste	1.56×10^6	1.25×10^3	8.60×10^0	9.66×10^2	0.213

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-PSO	6	GPU	1	Treino	3.68×10^5	6.07×10^2	3.81×10^0	4.73×10^2	0.418
ESN-PSO	6	GPU	1	Validação	4.19×10^5	6.47×10^2	4.06×10^0	4.81×10^2	0.607
ESN-PSO	6	GPU	2	Teste	1.15×10^6	1.07×10^3	6.81×10^0	8.24×10^2	0.167
ESN-PSO	6	GPU	2	Treino	5.51×10^5	7.42×10^2	4.59×10^0	5.71×10^2	0.289
ESN-PSO	6	GPU	2	Validação	1.15×10^6	1.07×10^3	7.13×10^0	8.33×10^2	0.358
ESN-PSO	6	GPU	2	Teste	7.63×10^6	2.76×10^3	2.76×10^1	2.52×10^3	-3.003
ESN-PSO	6	GPU	3	Treino	9.92×10^6	3.15×10^3	2.31×10^1	2.99×10^3	-6.942
ESN-PSO	6	GPU	3	Validação	1.80×10^6	1.34×10^3	1.16×10^1	1.09×10^3	-0.001
ESN-PSO	6	GPU	3	Teste	2.54×10^6	1.59×10^3	1.62×10^1	1.26×10^3	-0.513
ESN-PSO	6	GPU	4	Treino	1.57×10^6	1.25×10^3	8.45×10^0	9.77×10^2	0.434
ESN-PSO	6	GPU	4	Validação	1.96×10^6	1.40×10^3	1.30×10^1	1.09×10^3	-0.251
ESN-PSO	6	GPU	4	Teste	2.40×10^6	1.55×10^3	1.45×10^1	1.24×10^3	0.132
ESN-PSO	6	GPU	5	Treino	7.23×10^5	8.50×10^2	5.72×10^0	6.27×10^2	0.812
ESN-PSO	6	GPU	5	Validação	6.69×10^5	8.18×10^2	7.38×10^0	6.49×10^2	0.742
ESN-PSO	6	GPU	5	Teste	1.09×10^6	1.04×10^3	7.15×10^0	8.32×10^2	0.451
ESN-PSO	6	GPU	1	Treino	3.99×10^5	6.32×10^2	3.92×10^0	4.88×10^2	0.369
ESN-RS	6	GPU	1	Validação	5.05×10^5	7.10×10^2	4.48×10^0	5.25×10^2	0.527
ESN-RS	6	GPU	1	Teste	1.17×10^6	1.08×10^3	6.99×10^0	8.52×10^2	0.148
ESN-RS	6	GPU	2	Treino	6.03×10^5	7.76×10^2	4.81×10^0	5.96×10^2	0.222
ESN-RS	6	GPU	2	Validação	1.40×10^6	1.18×10^3	7.88×10^0	9.11×10^2	0.217
ESN-RS	6	GPU	2	Teste	8.83×10^6	2.97×10^3	2.98×10^1	2.70×10^3	-3.632
ESN-RS	6	GPU	3	Treino	8.68×10^5	9.32×10^2	5.76×10^0	7.04×10^2	0.305
ESN-RS	6	GPU	3	Validação	9.98×10^5	9.99×10^2	8.63×10^0	7.97×10^2	0.446
ESN-RS	6	GPU	3	Teste	2.17×10^6	1.47×10^3	1.43×10^1	1.17×10^3	-0.291
ESN-RS	6	GPU	4	Treino	6.79×10^5	8.24×10^2	5.56×10^0	6.36×10^2	0.755
ESN-RS	6	GPU	4	Validação	9.41×10^5	9.70×10^2	9.27×10^0	7.72×10^2	0.398
ESN-RS	6	GPU	4	Teste	1.54×10^6	1.24×10^3	1.21×10^1	1.01×10^3	0.441
ESN-RS	6	GPU	5	Treino	7.48×10^5	8.65×10^2	6.24×10^0	6.80×10^2	0.806
ESN-RS	6	GPU	5	Validação	9.75×10^5	9.87×10^2	9.31×10^0	7.91×10^2	0.625
ESN-RS	6	GPU	5	Teste	1.05×10^6	1.03×10^3	6.96×10^0	7.85×10^2	0.470
ESN-RS	6	GPU	1	Treino	3.30×10^5	5.75×10^2	3.58×10^0	4.43×10^2	0.478
ESN-RS	6	GPU	1	Validação	8.75×10^5	9.35×10^2	6.02×10^0	7.10×10^2	0.180
ESN-RS	6	GPU	1	Teste	3.06×10^6	1.75×10^3	1.11×10^1	1.31×10^3	-1.220
ESN-RS	6	GPU	2	Treino	3.98×10^5	6.31×10^2	3.88×10^0	4.78×10^2	0.486
ESN-RS	6	GPU	2	Validação	4.03×10^6	2.01×10^3	1.39×10^1	1.59×10^3	-1.255
ESN-RS	6	GPU	2	Teste	2.45×10^7	4.95×10^3	5.12×10^1	4.77×10^3	-1.19 × 10 ¹
ESN-RS	6	GPU	3	Treino	7.35×10^5	8.57×10^2	5.30×10^0	6.32×10^2	0.412
ESN-RS	6	GPU	3	Validação	4.18×10^6	2.04×10^3	2.00×10^1	1.80×10^3	-1.318
ESN-RS	6	GPU	3	Teste	7.19×10^6	2.68×10^3	3.02×10^1	2.48×10^3	-3.283
ESN-RS	6	GPU	4	Treino	9.45×10^5	9.72×10^2	6.64×10^0	7.45×10^2	0.659
ESN-RS	6	GPU	4	Validação	2.50×10^6	1.58×10^3	1.56×10^1	1.28×10^3	-0.597
ESN-RS	6	GPU	4	Teste	2.61×10^6	1.62×10^3	1.56×10^1	1.28×10^3	0.055
ESN-RS	6	GPU	5	Treino	1.01×10^6	1.00×10^3	7.30×10^0	7.74×10^2	0.738
ESN-RS	6	GPU	5	Validação	2.46×10^6	1.57×10^3	1.52×10^1	1.25×10^3	0.052
ESN-RS	6	GPU	5	Teste	1.65×10^6	1.28×10^3	9.19×10^0	1.00×10^3	0.168
LSTM	6	GPU	1	Treino	3.21×10^5	5.67×10^2	3.64×10^0	4.53×10^2	0.492
LSTM	6	GPU	1	Validação	2.68×10^5	5.18×10^2	3.29×10^0	3.93×10^2	0.749
LSTM	6	GPU	1	Teste	1.48×10^6	1.22×10^3	7.04×10^0	8.51×10^2	-0.074
LSTM	6	GPU	2	Treino	4.15×10^5	6.44×10^2	3.96×10^0	4.87×10^2	0.464
LSTM	6	GPU	2	Validação	7.31×10^5	8.55×10^2	5.27×10^0	6.24×10^2	0.590
LSTM	6	GPU	2	Teste	7.14×10^6	2.67×10^3	2.59×10^1	2.42×10^3	-2.745
LSTM	6	GPU	3	Treino	5.53×10^5	7.44×10^2	4.60×10^0	5.56×10^2	0.557
LSTM	6	GPU	3	Validação	8.26×10^5	9.09×10^2	7.69×10^0	7.27×10^2	0.541
LSTM	6	GPU	3	Teste	7.78×10^6	2.79×10^3	2.90×10^1	2.44×10^3	-3.639
LSTM	6	GPU	4	Treino	2.40×10^5	4.90×10^2	3.28×10^0	3.76×10^2	0.913
LSTM	6	GPU	4	Validação	2.58×10^5	5.08×10^2	4.65×10^0	3.96×10^2	0.835
LSTM	6	GPU	4	Teste	5.09×10^6	2.26×10^3	2.17×10^1	1.81×10^3	-0.843
LSTM	6	GPU	5	Treino	3.30×10^5	5.75×10^2	4.09×10^0	4.48×10^2	0.914
LSTM	6	GPU	5	Validação	3.06×10^5	5.53×10^2	4.79×10^0	4.18×10^2	0.882
LSTM	6	GPU	5	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	9.50×10^0	1.06×10^3	0.076
MLP	6	GPU	1	Treino	4.05×10^5	6.36×10^2	3.98×10^0	4.96×10^2	0.360
MLP	6	GPU	1	Validação	4.42×10^5	6.65×10^2	4.04×10^0	4.74×10^2	0.585
MLP	6	GPU	2	Treino	1.32×10^6	1.15×10^3	7.15×10^0	8.44×10^2	0.041
MLP	6	GPU	2	Validação	6.24×10^5	7.90×10^2	4.85×10^0	6.00×10^2	0.194
MLP	6	GPU	2	Teste	1.22×10^6	1.10×10^3	7.21×10^0	8.38×10^2	0.317

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
MLP	6	GPU	2	Teste	9.95×10^6	3.15×10^3	3.18×10^1	2.92×10^3	-4.219
MLP	6	GPU	3	Treino	9.50×10^5	9.74×10^2	6.41×10^0	7.96×10^2	0.240
MLP	6	GPU	3	Validação	8.89×10^5	9.43×10^2	7.82×10^0	7.34×10^2	0.507
MLP	6	GPU	3	Teste	5.28×10^6	2.30×10^3	2.39×10^1	2.00×10^3	-2.148
MLP	6	GPU	4	Treino	5.12×10^6	2.26×10^3	1.66×10^1	1.95×10^3	-0.849
MLP	6	GPU	4	Validação	3.41×10^6	1.85×10^3	1.66×10^1	1.49×10^3	-1.184
MLP	6	GPU	4	Teste	4.65×10^6	2.16×10^3	2.00×10^1	1.75×10^3	-0.682
MLP	6	GPU	5	Treino	1.68×10^6	1.30×10^3	9.27×10^0	1.01×10^3	0.562
MLP	6	GPU	5	Validação	2.07×10^6	1.44×10^3	1.28×10^1	1.14×10^3	0.205
MLP	6	GPU	5	Teste	1.81×10^6	1.35×10^3	9.48×10^0	1.05×10^3	0.086
Persistente	6	GPU	1	Treino	1.07×10^6	1.04×10^3	6.28×10^0	7.77×10^2	-0.695
Persistente	6	GPU	1	Validação	1.92×10^6	1.38×10^3	8.19×10^0	9.79×10^2	-0.796
Persistente	6	GPU	1	Teste	1.83×10^6	1.35×10^3	7.85×10^0	9.45×10^2	-0.333
Persistente	6	GPU	2	Treino	1.15×10^6	1.07×10^3	6.19×10^0	7.60×10^2	-0.487
Persistente	6	GPU	2	Validação	2.58×10^6	1.61×10^3	1.01×10^1	1.20×10^3	-0.445
Persistente	6	GPU	2	Teste	1.57×10^6	1.25×10^3	1.02×10^1	9.83×10^2	0.175
Persistente	6	GPU	3	Treino	1.58×10^6	1.26×10^3	7.44×10^0	8.95×10^2	-0.262
Persistente	6	GPU	3	Validação	1.58×10^6	1.26×10^3	1.03×10^1	9.83×10^2	0.123
Persistente	6	GPU	3	Teste	2.12×10^6	1.46×10^3	1.24×10^1	1.07×10^3	-0.262
Persistente	6	GPU	4	Treino	1.62×10^6	1.27×10^3	8.27×10^0	9.32×10^2	0.414
Persistente	6	GPU	4	Validação	1.92×10^6	1.39×10^3	1.18×10^1	1.02×10^3	-0.228
Persistente	6	GPU	4	Teste	1.91×10^6	1.38×10^3	1.18×10^1	1.05×10^3	0.309
Persistente	6	GPU	5	Treino	1.56×10^6	1.25×10^3	8.65×10^0	9.26×10^2	0.596
Persistente	6	GPU	5	Validação	2.21×10^6	1.49×10^3	1.25×10^1	1.10×10^3	0.149
Persistente	6	GPU	5	Teste	2.35×10^6	1.53×10^3	1.03×10^1	1.14×10^3	-0.185
RF	6	GPU	1	Treino	2.30×10^4	1.52×10^2	8.74×10^{-1}	1.08×10^2	0.964
RF	6	GPU	1	Validação	8.66×10^5	9.31×10^2	5.65×10^0	6.48×10^2	0.188
RF	6	GPU	1	Teste	1.24×10^6	1.11×10^3	6.73×10^0	7.82×10^2	0.089
RF	6	GPU	2	Treino	2.62×10^6	1.62×10^3	9.23×10^{-1}	1.13×10^2	0.966
RF	6	GPU	2	Validação	1.93×10^6	1.39×10^3	8.51×10^0	9.43×10^2	-0.079
RF	6	GPU	2	Teste	1.35×10^7	3.67×10^3	3.73×10^1	3.43×10^3	-6.079
RF	6	GPU	3	Treino	3.89×10^4	1.97×10^2	1.15×10^0	1.37×10^2	0.969
RF	6	GPU	3	Validação	4.53×10^6	2.13×10^3	2.07×10^1	1.86×10^3	-1.514
RF	6	GPU	3	Teste	1.25×10^7	3.54×10^3	4.02×10^1	3.33×10^3	-6.452
RF	6	GPU	4	Treino	5.84×10^4	2.42×10^2	1.56×10^0	1.71×10^2	0.979
RF	6	GPU	4	Validação	7.60×10^6	2.76×10^3	2.76×10^1	2.32×10^3	-3.860
RF	6	GPU	4	Teste	1.18×10^7	3.44×10^3	3.59×10^1	2.97×10^3	-3.283
RF	6	GPU	5	Treino	7.30×10^4	2.70×10^2	1.89×10^0	1.96×10^2	0.981
RF	6	GPU	5	Validação	6.75×10^6	2.60×10^3	2.64×10^1	2.15×10^3	-1.597
RF	6	GPU	5	Teste	2.60×10^6	1.61×10^3	1.19×10^1	1.26×10^3	-0.311
RT	6	GPU	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	GPU	1	Validação	1.26×10^6	1.12×10^3	7.26×10^0	8.55×10^2	-0.185
RT	6	GPU	1	Teste	1.82×10^6	1.35×10^3	8.29×10^0	9.76×10^2	-0.318
RT	6	GPU	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	GPU	2	Validação	2.33×10^6	1.53×10^3	9.42×10^0	1.07×10^3	-0.305
RT	6	GPU	2	Teste	1.28×10^7	3.58×10^3	3.57×10^1	3.27×10^3	-5.718
RT	6	GPU	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	GPU	3	Validação	6.63×10^6	2.58×10^3	2.41×10^1	2.19×10^3	-2.681
RT	6	GPU	3	Teste	1.47×10^7	3.83×10^3	4.26×10^1	3.53×10^3	-7.737
RT	6	GPU	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	GPU	4	Validação	8.78×10^6	2.96×10^3	2.88×10^1	2.44×10^3	-4.618
RT	6	GPU	4	Teste	1.23×10^7	3.51×10^3	3.62×10^1	3.02×10^3	-3.459
RT	6	GPU	5	Treino	2.30×10^{-26}	1.52×10^{-13}	9.78×10^{-17}	1.26×10^{-14}	1.000
RT	6	GPU	5	Validação	8.75×10^6	2.96×10^3	2.87×10^1	2.38×10^3	-2.366
RT	6	GPU	5	Teste	3.09×10^6	1.76×10^3	1.26×10^1	1.37×10^3	-0.556
SVR	6	GPU	1	Treino	4.42×10^5	6.65×10^2	4.03×10^0	4.93×10^2	0.300
SVR	6	GPU	1	Validação	7.35×10^5	8.57×10^2	4.92×10^0	5.53×10^2	0.311
SVR	6	GPU	1	Teste	1.15×10^6	1.07×10^3	6.60×10^0	7.76×10^2	0.162
SVR	6	GPU	2	Treino	5.22×10^5	7.22×10^2	4.19×10^0	5.07×10^2	0.326
SVR	6	GPU	2	Validação	1.40×10^6	1.18×10^3	7.16×10^0	7.91×10^2	0.214
SVR	6	GPU	2	Teste	1.06×10^7	3.26×10^3	3.31×10^1	3.03×10^3	-4.582
SVR	6	GPU	3	Treino	7.36×10^6	2.71×10^3	1.97×10^1	2.55×10^3	-4.889
SVR	6	GPU	3	Validação	2.01×10^6	1.42×10^3	1.28×10^1	1.16×10^3	-0.116
SVR	6	GPU	3	Teste	3.64×10^6	1.91×10^3	2.00×10^1	1.56×10^3	-1.170
SVR	6	GPU	4	Treino	6.62×10^6	2.57×10^3	1.85×10^1	2.30×10^3	-1.390

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
SVR	6	GPU	4	Validação	3.01×10^6	1.74×10^3	1.79×10^1	1.40×10^3	-0.928
SVR	6	GPU	4	Teste	3.32×10^6	1.82×10^3	1.81×10^1	1.46×10^3	-0.201
SVR	6	GPU	5	Treino	5.46×10^5	7.39×10^2	4.53×10^0	4.93×10^2	0.858
SVR	6	GPU	5	Validação	8.27×10^5	9.09×10^2	6.60×10^0	5.75×10^2	0.682
SVR	6	GPU	5	Teste	1.61×10^6	1.27×10^3	8.99×10^0	1.00×10^3	0.187
XGBoost	6	GPU	1	Treino	3.75×10^5	6.13×10^2	3.79×10^0	4.70×10^2	0.406
XGBoost	6	GPU	1	Validação	4.56×10^5	6.75×10^2	4.10×10^0	4.76×10^2	0.573
XGBoost	6	GPU	1	Teste	1.39×10^6	1.18×10^3	7.50×10^0	9.23×10^2	-0.006
XGBoost	6	GPU	2	Treino	3.02×10^5	5.49×10^2	3.50×10^0	4.43×10^2	0.610
XGBoost	6	GPU	2	Validação	4.62×10^5	6.80×10^2	4.63×10^0	5.57×10^2	0.741
XGBoost	6	GPU	2	Teste	8.56×10^6	2.93×10^3	2.92×10^1	2.65×10^3	-3.488
XGBoost	6	GPU	3	Treino	4.93×10^5	7.02×10^2	4.36×10^0	5.36×10^2	0.605
XGBoost	6	GPU	3	Validação	7.81×10^5	8.84×10^2	7.41×10^0	7.00×10^2	0.567
XGBoost	6	GPU	3	Teste	7.42×10^6	2.72×10^3	2.79×10^1	2.35×10^3	-3.420
XGBoost	6	GPU	4	Treino	5.99×10^6	2.45×10^3	1.77×10^1	2.19×10^3	-1.161
XGBoost	6	GPU	4	Validação	3.45×10^6	1.86×10^3	1.94×10^1	1.52×10^3	-1.206
XGBoost	6	GPU	4	Teste	3.60×10^6	1.90×10^3	1.89×10^1	1.52×10^3	-0.302
XGBoost	6	GPU	5	Treino	5.55×10^6	2.36×10^3	1.75×10^1	2.04×10^3	-0.443
XGBoost	6	GPU	5	Validação	3.75×10^6	1.94×10^3	2.01×10^1	1.59×10^3	-0.441
XGBoost	6	GPU	5	Teste	5.06×10^6	2.25×10^3	1.57×10^1	1.95×10^3	-1.551
Média	1	JPN	1	Treino	2.79×10^5	5.28×10^2	1.14×10^1	4.14×10^2	0.286
Média	1	JPN	1	Validação	1.68×10^5	4.09×10^2	8.61×10^0	3.21×10^2	0.358
Média	1	JPN	2	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.61×10^0	3.09×10^2	0.193
Média	1	JPN	2	Treino	2.49×10^5	4.99×10^2	1.08×10^1	3.85×10^2	0.306
Média	1	JPN	2	Validação	1.38×10^5	3.72×10^2	8.39×10^0	2.61×10^2	0.265
Média	1	JPN	2	Teste	1.60×10^5	4.00×10^2	1.07×10^1	3.10×10^2	0.338
Média	1	JPN	3	Treino	2.14×10^5	4.62×10^2	1.02×10^1	3.48×10^2	0.462
Média	1	JPN	3	Validação	1.58×10^5	3.97×10^2	1.06×10^1	3.05×10^2	0.368
Média	1	JPN	3	Teste	3.68×10^5	6.06×10^2	1.25×10^1	4.64×10^2	0.501
Média	1	JPN	4	Treino	2.02×10^5	4.50×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.517
Média	1	JPN	4	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.17×10^1	4.27×10^2	0.538
Média	1	JPN	4	Teste	2.76×10^5	5.25×10^2	1.12×10^1	3.81×10^2	0.500
Média	1	JPN	5	Treino	2.13×10^5	4.61×10^2	1.06×10^1	3.49×10^2	0.508
Média	1	JPN	5	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.15×10^1	4.19×10^2	0.536
Média	1	JPN	5	Teste	1.05×10^5	3.24×10^2	8.27×10^0	2.45×10^2	0.424
ELM	1	JPN	1	Treino	1.13×10^6	1.06×10^3	2.28×10^1	8.90×10^2	-1.887
ELM	1	JPN	1	Validação	8.92×10^5	9.44×10^2	2.06×10^1	7.82×10^2	-2.418
ELM	1	JPN	1	Teste	5.75×10^5	7.58×10^2	1.91×10^1	5.79×10^2	-1.505
ELM	1	JPN	2	Treino	1.95×10^6	1.40×10^3	3.28×10^1	1.26×10^3	-4.447
ELM	1	JPN	2	Validação	5.68×10^5	7.54×10^2	1.91×10^1	6.22×10^2	-2.022
ELM	1	JPN	2	Teste	5.14×10^5	7.17×10^2	1.77×10^1	5.69×10^2	-1.127
ELM	1	JPN	3	Treino	1.11×10^6	1.06×10^3	2.32×10^1	8.52×10^2	-1.803
ELM	1	JPN	3	Validação	5.08×10^5	7.13×10^2	2.00×10^1	5.74×10^2	-1.034
ELM	1	JPN	3	Teste	2.28×10^6	1.51×10^3	2.98×10^1	1.23×10^3	-2.096
ELM	1	JPN	4	Treino	9.88×10^5	9.94×10^2	2.34×10^1	7.92×10^2	-1.357
ELM	1	JPN	4	Validação	2.06×10^6	1.44×10^3	2.97×10^1	1.16×10^3	-1.922
ELM	1	JPN	4	Teste	1.25×10^6	1.12×10^3	2.45×10^1	8.80×10^2	-1.261
ELM	1	JPN	5	Treino	1.03×10^6	1.02×10^3	2.40×10^1	8.14×10^2	-1.390
ELM	1	JPN	5	Validação	1.75×10^6	1.32×10^3	2.72×10^1	1.05×10^3	-1.489
ELM	1	JPN	5	Teste	7.22×10^5	8.49×10^2	2.25×10^1	6.35×10^2	-2.957
ELM	1	JPN	1	Treino	1.38×10^5	3.72×10^2	7.70×10^0	2.81×10^2	0.647
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Validação	4.93×10^4	2.22×10^2	5.07×10^0	1.83×10^2	0.811
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Teste	3.95×10^5	6.29×10^2	1.95×10^1	5.76×10^2	-0.722
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Treino	1.06×10^5	3.26×10^2	6.65×10^0	2.39×10^2	0.703
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Validação	5.51×10^4	2.35×10^2	6.09×10^0	1.84×10^2	0.707
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Teste	9.79×10^4	3.13×10^2	9.02×10^0	2.45×10^2	0.584
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Treino	7.93×10^4	2.82×10^2	6.23×10^0	2.14×10^2	0.800
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Validação	6.04×10^4	2.46×10^2	6.33×10^0	1.76×10^2	0.758
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Teste	2.48×10^5	4.98×10^2	1.00×10^1	3.83×10^2	0.664
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Treino	1.12×10^5	3.35×10^2	8.18×10^0	2.61×10^2	0.732
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Validação	1.85×10^5	4.30×10^2	8.62×10^0	3.26×10^2	0.738
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Teste	1.88×10^5	4.34×10^2	9.64×10^0	3.35×10^2	0.658
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Treino	8.94×10^4	2.99×10^2	7.08×10^0	2.28×10^2	0.793
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Validação	2.07×10^5	4.55×10^2	9.15×10^0	3.46×10^2	0.705
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Teste	3.52×10^4	1.88×10^2	5.02×10^0	1.48×10^2	0.807

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Treino	1.63×10^5	4.04×10^2	8.40×10^0	3.07×10^2	0.582
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Validação	5.13×10^4	2.27×10^2	5.06×10^0	1.85×10^2	0.803
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Teste	3.37×10^5	5.81×10^2	1.80×10^1	5.30×10^2	-0.471
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Treino	1.23×10^5	3.51×10^2	7.07×10^0	2.55×10^2	0.657
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Validação	4.66×10^4	2.16×10^2	5.58×10^0	1.69×10^2	0.752
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Teste	1.18×10^5	3.43×10^2	1.00×10^1	2.72×10^2	0.512
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Treino	7.89×10^4	2.81×10^2	6.19×10^0	2.13×10^2	0.801
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Validação	6.03×10^4	2.45×10^2	6.30×10^0	1.76×10^2	0.759
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Teste	2.52×10^5	5.02×10^2	1.00×10^1	3.85×10^2	0.658
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Treino	8.97×10^4	2.99×10^2	7.12×10^0	2.29×10^2	0.786
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Validação	1.60×10^5	4.00×10^2	8.01×10^0	3.02×10^2	0.774
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Teste	1.82×10^5	4.26×10^2	9.17×10^0	3.21×10^2	0.670
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Treino	9.32×10^4	3.05×10^2	7.32×10^0	2.36×10^2	0.784
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Validação	1.93×10^5	4.39×10^2	8.87×10^0	3.33×10^2	0.725
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Teste	3.04×10^4	1.74×10^2	4.68×10^0	1.38×10^2	0.833
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Treino	1.64×10^5	4.05×10^2	8.46×10^0	3.09×10^2	0.581
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Validação	5.02×10^4	2.24×10^2	5.01×10^0	1.84×10^2	0.807
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Teste	3.38×10^5	5.81×10^2	1.80×10^1	5.30×10^2	-0.472
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Treino	1.17×10^5	3.42×10^2	6.97×10^0	2.52×10^2	0.673
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Validação	5.06×10^4	2.25×10^2	5.88×10^0	1.78×10^2	0.731
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Teste	1.19×10^5	3.44×10^2	1.01×10^1	2.73×10^2	0.509
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Treino	7.97×10^4	2.82×10^2	6.24×10^0	2.15×10^2	0.799
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Validação	6.06×10^4	2.46×10^2	6.41×10^0	1.79×10^2	0.757
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Teste	2.51×10^5	5.01×10^2	1.00×10^1	3.84×10^2	0.659
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Treino	9.28×10^4	3.05×10^2	7.28×10^0	2.34×10^2	0.779
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Validação	1.61×10^5	4.01×10^2	8.10×10^0	3.04×10^2	0.772
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Teste	1.85×10^5	4.31×10^2	9.30×10^0	3.26×10^2	0.664
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Treino	8.62×10^4	2.94×10^2	6.92×10^0	2.24×10^2	0.801
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Validação	1.89×10^5	4.35×10^2	8.79×10^0	3.31×10^2	0.731
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Teste	3.05×10^4	1.75×10^2	4.53×10^0	1.34×10^2	0.833
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Treino	1.62×10^5	4.03×10^2	8.38×10^0	3.10×10^2	0.585
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Validação	5.02×10^4	2.24×10^2	5.00×10^0	1.85×10^2	0.808
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	1	Teste	2.95×10^5	5.43×10^2	1.66×10^1	4.91×10^2	-0.286
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Treino	1.07×10^5	3.28×10^2	6.99×10^0	2.54×10^2	0.701
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Validação	6.12×10^4	2.47×10^2	6.53×10^0	1.97×10^2	0.674
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	2	Teste	9.88×10^4	3.14×10^2	8.53×10^0	2.37×10^2	0.591
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Treino	9.12×10^4	3.02×10^2	6.65×10^0	2.29×10^2	0.770
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Validação	7.18×10^4	2.68×10^2	7.22×10^0	1.99×10^2	0.713
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	3	Teste	2.61×10^5	5.11×10^2	1.02×10^1	3.93×10^2	0.645
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Treino	9.02×10^4	3.00×10^2	7.13×10^0	2.29×10^2	0.785
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Validação	1.66×10^5	4.08×10^2	8.19×10^0	3.08×10^2	0.764
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	4	Teste	1.86×10^5	4.32×10^2	9.24×10^0	3.24×10^2	0.662
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Treino	9.76×10^4	3.12×10^2	7.46×10^0	2.40×10^2	0.774
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Validação	2.24×10^5	4.74×10^2	9.64×10^0	3.62×10^2	0.681
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	1	JPN	5	Teste	3.81×10^4	1.95×10^2	5.28×10^0	1.55×10^2	0.791
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	1	Treino	1.71×10^5	4.13×10^2	8.69×10^0	3.20×10^2	0.563
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	1	Validação	5.72×10^4	2.39×10^2	5.37×10^0	1.97×10^2	0.781
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	1	Teste	3.50×10^5	5.92×10^2	1.84×10^1	5.38×10^2	-0.526
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	2	Treino	1.88×10^5	4.34×10^2	8.87×10^0	3.36×10^2	0.475
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	2	Validação	5.99×10^4	2.45×10^2	6.86×10^0	2.03×10^2	0.681
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	2	Teste	1.35×10^5	3.67×10^2	1.10×10^1	2.94×10^2	0.442
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	3	Treino	1.80×10^5	4.24×10^2	9.66×10^0	3.43×10^2	0.548
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	3	Validação	6.22×10^4	2.49×10^2	6.57×10^0	1.86×10^2	0.751
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	3	Teste	3.74×10^5	6.11×10^2	1.17×10^1	4.66×10^2	0.493
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	4	Treino	9.95×10^4	3.15×10^2	7.59×10^0	2.43×10^2	0.763
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	4	Validação	1.79×10^5	4.24×10^2	8.56×10^0	3.21×10^2	0.746
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	4	Teste	1.84×10^5	4.28×10^2	9.20×10^0	3.23×10^2	0.667
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	5	Treino	9.14×10^4	3.02×10^2	7.16×10^0	2.31×10^2	0.788
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	5	Validação	2.07×10^5	4.55×10^2	9.19×10^0	3.46×10^2	0.706
ESN-ENS-MVMO-SH	1	JPN	5	Teste	3.63×10^4	1.90×10^2	5.06×10^0	1.49×10^2	0.801
ESN-PSO	1	JPN	1	Treino	1.83×10^5	4.28×10^2	8.93×10^0	3.26×10^2	0.532
ESN-PSO	1	JPN	1	Validação	4.92×10^4	2.22×10^2	4.85×10^0	1.80×10^2	0.811
ESN-PSO	1	JPN	2	Treino	3.01×10^5	5.48×10^2	1.66×10^1	4.92×10^2	-0.310
ESN-PSO	1	JPN	2	Validação	1.91×10^5	4.36×10^2	9.06×10^0	3.33×10^2	0.468
ESN-PSO	1	JPN	2	Teste	6.77×10^4	2.60×10^2	7.18×10^0	2.12×10^2	0.640

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-PSO	1	JPN	2	Teste	1.82×10^5	4.27×10^2	1.27×10^1	3.42×10^2	0.245
ESN-PSO	1	JPN	3	Treino	5.40×10^4	2.32×10^2	4.54×10^1	1.52×10^2	0.864
ESN-PSO	1	JPN	3	Validação	4.04×10^4	2.01×10^2	4.73×10^1	1.31×10^2	0.838
ESN-PSO	1	JPN	3	Teste	2.34×10^5	4.83×10^2	9.86×10^0	3.76×10^2	0.683
ESN-PSO	1	JPN	4	Treino	9.46×10^4	3.08×10^2	7.30×10^0	2.35×10^2	0.774
ESN-PSO	1	JPN	4	Validação	1.52×10^5	3.90×10^2	7.77×10^0	2.92×10^2	0.785
ESN-PSO	1	JPN	4	Teste	1.91×10^5	4.37×10^2	9.38×10^0	3.29×10^2	0.653
ESN-PSO	1	JPN	5	Treino	4.67×10^4	2.16×10^2	4.62×10^0	1.47×10^2	0.892
ESN-PSO	1	JPN	5	Validação	6.61×10^4	2.57×10^2	5.23×10^0	1.93×10^2	0.906
ESN-PSO	1	JPN	5	Teste	6.32×10^4	2.51×10^2	6.45×10^0	1.91×10^2	0.654
ESN-RS	1	JPN	1	Treino	1.90×10^5	4.36×10^2	9.35×10^0	3.40×10^2	0.514
ESN-RS	1	JPN	1	Validação	6.95×10^4	2.64×10^2	6.01×10^0	2.19×10^2	0.734
ESN-RS	1	JPN	1	Teste	3.78×10^5	6.14×10^2	1.93×10^1	5.61×10^2	-0.645
ESN-RS	1	JPN	2	Treino	1.22×10^5	3.50×10^2	7.11×10^0	2.51×10^2	0.659
ESN-RS	1	JPN	2	Validação	4.72×10^4	2.17×10^2	5.73×10^0	1.73×10^2	0.749
ESN-RS	1	JPN	2	Teste	1.25×10^5	3.53×10^2	1.09×10^1	2.99×10^2	0.484
ESN-RS	1	JPN	3	Treino	9.66×10^4	3.11×10^2	6.98×10^0	2.39×10^2	0.757
ESN-RS	1	JPN	3	Validação	7.37×10^4	2.72×10^2	7.21×10^0	2.01×10^2	0.705
ESN-RS	1	JPN	3	Teste	2.65×10^5	5.15×10^2	1.06×10^1	4.00×10^2	0.640
ESN-RS	1	JPN	4	Treino	9.38×10^4	3.06×10^2	6.79×10^0	2.19×10^2	0.776
ESN-RS	1	JPN	4	Validação	1.44×10^5	3.80×10^2	7.58×10^0	2.86×10^2	0.796
ESN-RS	1	JPN	4	Teste	2.12×10^5	4.61×10^2	9.65×10^0	3.40×10^2	0.615
ESN-RS	1	JPN	5	Treino	9.51×10^4	3.08×10^2	7.09×10^0	2.28×10^2	0.780
ESN-RS	1	JPN	5	Validação	1.76×10^5	4.19×10^2	8.40×10^0	3.11×10^2	0.750
ESN-RS	1	JPN	5	Teste	2.95×10^4	1.72×10^2	4.51×10^0	1.33×10^2	0.838
LR	1	JPN	1	Treino	7.94×10^4	2.82×10^2	5.76×10^0	2.10×10^2	0.797
LR	1	JPN	1	Validação	4.72×10^5	6.87×10^2	1.71×10^1	6.19×10^2	-0.808
LR	1	JPN	1	Teste	2.11×10^6	1.45×10^3	4.63×10^1	1.39×10^3	-8.209
LR	1	JPN	2	Treino	8.66×10^4	2.94×10^2	6.37×10^0	2.28×10^2	0.758
LR	1	JPN	2	Validação	1.57×10^5	3.97×10^2	1.10×10^1	3.23×10^2	0.162
LR	1	JPN	2	Teste	2.13×10^5	4.62×10^2	1.27×10^1	3.66×10^2	0.117
LR	1	JPN	3	Treino	9.11×10^4	3.02×10^2	6.93×10^0	2.34×10^2	0.771
LR	1	JPN	3	Validação	1.00×10^5	3.16×10^2	8.88×10^0	2.47×10^2	0.599
LR	1	JPN	3	Teste	2.85×10^5	5.34×10^2	1.07×10^1	4.06×10^2	0.613
LR	1	JPN	4	Treino	9.04×10^4	3.01×10^2	7.10×10^0	2.29×10^2	0.784
LR	1	JPN	4	Validação	2.38×10^5	4.88×10^2	9.83×10^0	3.66×10^2	0.662
LR	1	JPN	4	Teste	1.96×10^5	4.42×10^2	9.47×10^0	3.31×10^2	0.645
LR	1	JPN	5	Treino	9.11×10^4	3.02×10^2	7.18×10^0	2.33×10^2	0.789
LR	1	JPN	5	Validação	2.62×10^5	5.12×10^2	1.02×10^1	3.86×10^2	0.627
LR	1	JPN	5	Teste	3.04×10^4	1.74×10^2	4.57×10^0	1.34×10^2	0.833
LSTM	1	JPN	1	Treino	4.72×10^3	6.87×10^1	1.35×10^0	5.03×10^1	0.988
LSTM	1	JPN	1	Validação	2.91×10^3	5.40×10^1	1.13×10^0	4.14×10^1	0.989
LSTM	1	JPN	1	Teste	1.98×10^5	4.45×10^2	1.02×10^1	3.26×10^2	0.138
LSTM	1	JPN	2	Treino	1.15×10^4	1.07×10^2	2.22×10^0	7.94×10^1	0.968
LSTM	1	JPN	2	Validação	1.55×10^4	1.24×10^2	2.79×10^0	8.54×10^1	0.918
LSTM	1	JPN	2	Teste	2.47×10^5	4.97×10^2	1.43×10^1	4.08×10^2	-0.023
LSTM	1	JPN	3	Treino	1.66×10^4	1.29×10^2	2.85×10^0	9.70×10^1	0.958
LSTM	1	JPN	3	Validação	2.80×10^4	1.54×10^2	4.05×10^0	1.12×10^2	0.905
LSTM	1	JPN	3	Teste	5.38×10^5	7.62×10^2	1.45×10^1	5.86×10^2	0.213
LSTM	1	JPN	4	Treino	7.99×10^4	2.83×10^2	6.69×10^0	2.11×10^2	0.809
LSTM	1	JPN	4	Validação	1.24×10^5	3.52×10^2	7.42×10^0	2.73×10^2	0.825
LSTM	1	JPN	4	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.20×10^0	3.17×10^2	0.664
LSTM	1	JPN	5	Treino	9.01×10^4	3.00×10^2	7.00×10^0	2.24×10^2	0.792
LSTM	1	JPN	5	Validação	1.86×10^5	4.31×10^2	8.95×10^0	3.34×10^2	0.736
LSTM	1	JPN	5	Teste	4.77×10^4	2.18×10^2	5.74×10^0	1.69×10^2	0.739
MLP	1	JPN	1	Treino	1.94×10^5	4.41×10^2	9.23×10^0	3.29×10^2	0.503
MLP	1	JPN	1	Validação	3.52×10^5	2.35×10^2	5.18×10^0	1.88×10^2	0.788
MLP	1	JPN	1	Teste	3.78×10^5	6.15×10^2	1.80×10^1	5.36×10^2	-0.649
MLP	1	JPN	2	Treino	1.00×10^5	3.17×10^2	6.56×10^0	2.29×10^2	0.720
MLP	1	JPN	2	Validação	6.29×10^4	2.51×10^2	6.67×10^0	2.01×10^2	0.665
MLP	1	JPN	2	Teste	1.14×10^5	3.38×10^2	9.76×10^0	2.69×10^2	0.527
MLP	1	JPN	3	Treino	1.01×10^5	3.18×10^2	7.25×10^0	2.45×10^2	0.746
MLP	1	JPN	3	Validação	6.86×10^4	2.62×10^2	6.88×10^0	1.95×10^2	0.725
MLP	1	JPN	3	Teste	2.66×10^5	5.16×10^2	1.07×10^1	4.02×10^2	0.639
MLP	1	JPN	4	Treino	1.22×10^5	3.50×10^2	8.60×10^0	2.79×10^2	0.708

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
MLP	1	JPN	4	Validação	1.94×10^5	4.41×10^2	8.73×10^0	3.31×10^2	0.725
MLP	1	JPN	4	Teste	2.51×10^5	5.01×10^2	1.11×10^1	3.91×10^2	0.544
MLP	1	JPN	5	Treino	1.54×10^5	3.92×10^2	9.45×10^0	2.99×10^2	0.644
MLP	1	JPN	5	Validação	1.73×10^5	4.15×10^2	8.65×10^0	3.20×10^2	0.754
MLP	1	JPN	5	Teste	9.32×10^4	3.05×10^2	8.32×10^0	2.53×10^2	0.489
Persistente	1	JPN	5	Treino	2.79×10^5	5.28×10^2	1.14×10^1	4.14×10^2	0.286
Persistente	1	JPN	1	Validação	1.68×10^5	4.09×10^2	8.61×10^0	3.21×10^2	0.358
Persistente	1	JPN	1	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.61×10^0	3.09×10^2	0.193
Persistente	1	JPN	2	Treino	2.49×10^5	4.99×10^2	1.08×10^1	3.85×10^2	0.306
Persistente	1	JPN	2	Validação	1.38×10^5	3.72×10^2	8.39×10^0	2.61×10^2	0.265
Persistente	1	JPN	2	Teste	1.60×10^5	4.00×10^2	1.07×10^1	3.10×10^2	0.338
Persistente	1	JPN	3	Treino	2.14×10^5	4.62×10^2	1.02×10^1	3.48×10^2	0.462
Persistente	1	JPN	3	Validação	1.58×10^5	3.97×10^2	1.06×10^1	3.05×10^2	0.368
Persistente	1	JPN	3	Teste	3.68×10^5	6.06×10^2	1.25×10^1	4.64×10^2	0.501
Persistente	1	JPN	4	Treino	2.02×10^5	4.50×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.517
Persistente	1	JPN	4	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.17×10^1	4.27×10^2	0.538
Persistente	1	JPN	4	Teste	2.76×10^5	5.25×10^2	1.12×10^1	3.81×10^2	0.500
Persistente	1	JPN	5	Treino	2.13×10^5	4.61×10^2	1.06×10^1	3.49×10^2	0.508
Persistente	1	JPN	5	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.15×10^1	4.19×10^2	0.536
Persistente	1	JPN	5	Teste	1.05×10^5	3.24×10^2	8.27×10^0	2.45×10^2	0.424
RF	1	JPN	1	Treino	5.43×10^3	7.37×10^1	1.52×10^0	5.54×10^1	0.986
RF	1	JPN	1	Validação	1.26×10^5	3.56×10^2	8.01×10^0	2.87×10^2	0.515
RF	1	JPN	2	Teste	6.70×10^3	8.18×10^1	2.53×10^1	7.63×10^2	-1.918
RF	1	JPN	2	Treino	4.67×10^3	6.84×10^1	1.40×10^1	4.99×10^1	0.987
RF	1	JPN	2	Validação	1.43×10^5	3.78×10^2	1.10×10^1	3.17×10^2	0.238
RF	1	JPN	2	Teste	2.86×10^5	5.35×10^2	1.74×10^1	4.71×10^2	-0.185
RF	1	JPN	3	Treino	4.21×10^3	6.49×10^1	1.36×10^1	4.63×10^1	0.989
RF	1	JPN	3	Validação	2.16×10^5	4.65×10^2	1.47×10^1	4.00×10^2	0.135
RF	1	JPN	3	Teste	3.95×10^5	6.29×10^2	1.30×10^1	4.90×10^2	0.464
RF	1	JPN	4	Treino	4.75×10^3	6.89×10^1	1.49×10^1	4.85×10^1	0.989
RF	1	JPN	4	Validação	3.32×10^5	5.76×10^2	1.09×10^1	4.25×10^2	0.530
RF	1	JPN	4	Teste	2.88×10^5	5.36×10^2	1.08×10^1	3.94×10^2	0.478
RF	1	JPN	5	Treino	4.70×10^3	6.85×10^1	1.46×10^1	4.79×10^1	0.989
RF	1	JPN	5	Validação	3.55×10^5	5.96×10^2	1.18×10^1	4.56×10^2	0.495
RF	1	JPN	5	Teste	1.11×10^5	3.33×10^2	9.16×10^0	2.62×10^2	0.393
RT	1	JPN	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	JPN	1	Validação	2.45×10^5	4.95×10^2	1.07×10^1	3.92×10^2	0.063
RT	1	JPN	1	Teste	8.08×10^5	8.99×10^2	2.66×10^1	8.07×10^2	-2.520
RT	1	JPN	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	JPN	2	Validação	1.70×10^5	4.12×10^2	1.13×10^1	3.29×10^2	0.095
RT	1	JPN	2	Teste	3.86×10^5	6.21×10^2	1.82×10^1	5.11×10^2	-0.598
RT	1	JPN	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	JPN	3	Validação	3.55×10^5	5.96×10^2	1.78×10^1	4.98×10^2	-0.420
RT	1	JPN	3	Teste	6.44×10^5	8.03×10^2	1.67×10^1	6.17×10^2	0.126
RT	1	JPN	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	JPN	4	Validação	5.02×10^5	7.09×10^2	1.39×10^1	5.27×10^2	0.288
RT	1	JPN	4	Teste	3.55×10^5	5.95×10^2	1.27×10^1	4.46×10^2	0.336
RT	1	JPN	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	JPN	5	Validação	4.35×10^5	6.60×10^2	1.32×10^1	4.95×10^2	0.381
RT	1	JPN	5	Teste	2.15×10^5	4.64×10^2	1.24×10^1	3.62×10^2	-0.179
SVR	1	JPN	1	Treino	1.68×10^5	4.10×10^2	8.48×10^0	3.05×10^2	0.570
SVR	1	JPN	1	Validação	5.18×10^4	2.28×10^2	5.12×10^0	1.84×10^2	0.802
SVR	1	JPN	1	Teste	4.13×10^5	6.43×10^2	2.02×10^1	5.92×10^2	-0.801
SVR	1	JPN	2	Treino	2.44×10^4	1.56×10^2	2.61×10^0	9.40×10^1	0.932
SVR	1	JPN	2	Validação	2.49×10^4	1.58×10^2	2.81×10^0	9.09×10^1	0.867
SVR	1	JPN	2	Teste	1.56×10^5	3.95×10^2	1.03×10^1	2.99×10^2	0.353
SVR	1	JPN	3	Treino	1.18×10^5	3.44×10^2	7.07×10^0	2.54×10^2	0.703
SVR	1	JPN	3	Validação	7.11×10^4	2.67×10^2	7.24×10^0	1.96×10^2	0.715
SVR	1	JPN	3	Teste	3.62×10^5	6.02×10^2	1.11×10^1	4.50×10^2	0.509
SVR	1	JPN	4	Treino	1.05×10^5	3.24×10^2	7.36×10^0	2.42×10^2	0.749
SVR	1	JPN	4	Validação	2.13×10^5	4.61×10^2	8.49×10^0	3.32×10^2	0.699
SVR	1	JPN	4	Teste	1.86×10^5	4.31×10^2	8.74×10^0	3.15×10^2	0.663
SVR	1	JPN	5	Treino	4.34×10^4	2.08×10^2	4.01×10^0	1.29×10^2	0.900
SVR	1	JPN	5	Validação	1.04×10^5	3.23×10^2	5.75×10^0	2.12×10^2	0.851
SVR	1	JPN	5	Teste	7.84×10^4	2.80×10^2	6.97×10^0	2.10×10^2	0.570

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
XGBoost	1	JPN	1	Treino	2.25×10^3	4.74×10^1	9.03×10^{-1}	3.39×10^1	0.994
XGBoost	1	JPN	1	Validação	1.05×10^3	3.24×10^1	6.62×10^{-1}	2.40×10^1	0.996
XGBoost	1	JPN	1	Teste	2.39×10^5	1.49×10^4	1.49×10^1	4.31×10^2	-0.042
XGBoost	1	JPN	2	Treino	1.62×10^4	1.27×10^2	2.76×10^0	9.75×10^1	0.955
XGBoost	1	JPN	2	Validação	1.61×10^4	1.27×10^2	2.94×10^0	9.15×10^1	0.914
XGBoost	1	JPN	2	Teste	1.75×10^5	4.18×10^2	1.26×10^1	3.47×10^2	0.276
XGBoost	1	JPN	3	Treino	5.64×10^4	2.38×10^2	5.40×10^0	1.83×10^2	0.858
XGBoost	1	JPN	3	Validação	5.04×10^4	2.24×10^2	6.18×10^0	1.73×10^2	0.798
XGBoost	1	JPN	3	Teste	4.90×10^5	7.00×10^2	1.30×10^1	5.15×10^2	0.335
XGBoost	1	JPN	4	Treino	1.39×10^3	3.73×10^1	8.06×10^{-1}	2.61×10^1	0.997
XGBoost	1	JPN	4	Validação	9.35×10^2	3.06×10^1	5.82×10^{-1}	2.06×10^1	0.999
XGBoost	1	JPN	4	Teste	3.07×10^5	5.54×10^2	1.14×10^1	4.10×10^2	0.442
XGBoost	1	JPN	5	Treino	8.83×10^4	2.97×10^2	7.15×10^0	2.29×10^2	0.796
XGBoost	1	JPN	5	Validação	1.47×10^5	3.84×10^2	8.24×10^0	3.00×10^2	0.790
XGBoost	1	JPN	5	Teste	9.41×10^4	3.07×10^2	8.47×10^0	2.47×10^2	0.484
XGBoost	12	JPN	1	Treino	4.90×10^5	7.00×10^2	1.65×10^1	5.89×10^2	-0.253
Média	12	JPN	1	Validação	3.54×10^5	5.95×10^2	1.39×10^1	5.05×10^2	-0.355
Média	12	JPN	1	Teste	3.09×10^5	5.56×10^2	1.47×10^1	4.56×10^2	-0.346
Média	12	JPN	2	Treino	4.31×10^5	6.56×10^2	1.57×10^1	5.48×10^2	-0.202
Média	12	JPN	2	Validação	2.58×10^5	5.08×10^2	1.41×10^1	4.21×10^2	-0.375
Média	12	JPN	2	Teste	3.49×10^5	5.91×10^2	1.78×10^1	4.99×10^2	-0.444
Média	12	JPN	3	Treino	3.75×10^5	6.13×10^2	1.52×10^1	5.08×10^2	0.055
Média	12	JPN	3	Validação	3.54×10^5	5.95×10^2	1.80×10^1	5.03×10^2	-0.417
Média	12	JPN	3	Teste	9.20×10^5	9.59×10^2	2.29×10^1	7.94×10^2	-0.248
Média	12	JPN	4	Treino	3.69×10^5	6.08×10^2	1.60×10^1	5.05×10^2	0.119
Média	12	JPN	4	Validação	8.27×10^5	9.09×10^2	2.19×10^1	7.50×10^2	-0.172
Média	12	JPN	4	Teste	6.74×10^5	8.21×10^2	2.10×10^1	6.86×10^2	-0.224
Média	12	JPN	5	Treino	4.18×10^5	6.46×10^2	1.69×10^1	5.34×10^2	0.033
Média	12	JPN	5	Validação	8.25×10^5	9.09×10^2	2.19×10^1	7.53×10^2	-0.174
Média	12	JPN	5	Teste	2.62×10^5	5.12×10^2	1.52×10^1	4.37×10^2	-0.438
ELM	12	JPN	1	Treino	1.13×10^6	1.06×10^3	2.28×10^1	8.90×10^2	-1.887
ELM	12	JPN	1	Validação	8.92×10^5	9.44×10^2	2.06×10^1	7.82×10^2	-2.418
ELM	12	JPN	1	Teste	5.75×10^5	7.58×10^2	1.91×10^1	5.79×10^2	-1.505
ELM	12	JPN	2	Treino	1.95×10^6	1.40×10^3	3.28×10^1	1.26×10^3	-4.447
ELM	12	JPN	2	Validação	5.68×10^5	7.54×10^2	1.91×10^1	6.22×10^2	-2.022
ELM	12	JPN	2	Teste	5.14×10^5	7.17×10^2	1.77×10^1	5.69×10^2	-1.127
ELM	12	JPN	3	Treino	1.11×10^6	1.06×10^3	2.32×10^1	8.52×10^2	-1.803
ELM	12	JPN	3	Validação	5.08×10^5	7.13×10^2	2.00×10^1	5.74×10^2	-1.034
ELM	12	JPN	3	Teste	2.28×10^6	1.51×10^3	2.98×10^1	1.23×10^3	-2.096
ELM	12	JPN	4	Treino	9.88×10^5	9.94×10^2	2.34×10^1	7.92×10^2	-1.357
ELM	12	JPN	4	Validação	2.06×10^6	1.44×10^3	2.97×10^1	1.16×10^3	-1.922
ELM	12	JPN	4	Teste	1.25×10^6	1.12×10^3	2.45×10^1	8.80×10^2	-1.261
ELM	12	JPN	5	Treino	1.03×10^6	1.02×10^3	2.40×10^1	8.14×10^2	-1.390
ELM	12	JPN	5	Validação	1.75×10^6	1.32×10^3	2.72×10^1	1.05×10^3	-1.489
ELM	12	JPN	5	Teste	7.22×10^5	8.49×10^2	2.25×10^1	6.35×10^2	-2.957
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Treino	1.44×10^5	3.80×10^2	7.92×10^0	2.88×10^2	0.631
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Validação	5.33×10^4	2.31×10^2	5.30×10^0	1.91×10^2	0.796
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Teste	4.12×10^5	6.42×10^2	2.00×10^1	5.89×10^2	-0.795
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Treino	1.22×10^5	3.49×10^2	7.06×10^0	2.54×10^2	0.659
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Validação	5.48×10^4	2.34×10^2	6.18×10^0	1.85×10^2	0.708
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Teste	1.20×10^5	3.46×10^2	1.03×10^1	2.78×10^2	0.504
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Treino	1.18×10^5	3.43×10^2	7.45×10^0	2.62×10^2	0.703
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Validação	9.24×10^4	3.04×10^2	8.87×10^0	2.38×10^2	0.630
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Teste	2.90×10^5	5.38×10^2	1.05×10^1	4.11×10^2	0.607
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Treino	1.12×10^5	3.35×10^2	8.18×10^0	2.61×10^2	0.732
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Validação	1.85×10^5	4.30×10^2	8.62×10^0	3.26×10^2	0.738
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Teste	1.88×10^5	4.34×10^2	9.64×10^0	3.35×10^2	0.658
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Treino	1.14×10^5	3.38×10^2	8.42×10^0	2.68×10^2	0.736
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Validação	2.37×10^5	4.87×10^2	9.90×10^0	3.76×10^2	0.662
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Teste	5.91×10^4	2.43×10^2	7.40×10^0	2.12×10^2	0.676
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Treino	1.69×10^5	4.11×10^2	8.54×10^0	3.11×10^2	0.567
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Validação	5.05×10^4	2.25×10^2	5.03×10^0	1.84×10^2	0.806
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Teste	3.35×10^5	5.79×10^2	1.79×10^1	5.26×10^2	-0.460
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Treino	1.54×10^5	3.93×10^2	8.03×10^0	2.97×10^2	0.570
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Validação	4.50×10^4	2.12×10^2	5.53×10^0	1.67×10^2	0.761

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Teste	1.19×10^5	3.45×10^2	1.02×10^1	2.74×10^2	0.507
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Treino	8.03×10^4	2.83×10^2	6.28×10^1	2.16×10^2	0.798
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Validação	6.16×10^4	2.48×10^2	6.39×10^1	1.79×10^2	0.753
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Teste	2.51×10^5	5.01×10^2	1.00×10^1	3.84×10^2	0.660
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Treino	9.27×10^4	3.04×10^2	7.27×10^1	2.34×10^2	0.779
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Validação	1.62×10^5	4.03×10^2	8.07×10^1	3.04×10^2	0.770
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.29×10^1	3.25×10^2	0.664
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Treino	9.35×10^4	3.06×10^2	7.31×10^1	2.35×10^2	0.784
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Validação	1.94×10^5	4.40×10^2	8.82×10^1	3.32×10^2	0.724
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Teste	3.01×10^5	1.73×10^2	4.62×10^1	1.36×10^2	0.835
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Treino	1.61×10^5	4.02×10^2	8.37×10^1	3.06×10^2	0.587
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Validação	4.91×10^4	2.22×10^2	5.01×10^1	1.83×10^2	0.812
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Teste	3.48×10^5	5.90×10^2	1.82×10^1	5.35×10^2	-0.515
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Treino	1.03×10^5	3.20×10^2	6.48×10^1	2.36×10^2	0.714
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Validação	5.11×10^4	2.26×10^2	5.83×10^1	1.76×10^2	0.728
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Teste	9.77×10^4	3.13×10^2	9.01×10^1	2.46×10^2	0.595
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Treino	8.01×10^4	2.83×10^2	6.27×10^1	2.15×10^2	0.798
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Validação	6.11×10^4	2.47×10^2	6.43×10^1	1.80×10^2	0.755
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Teste	2.51×10^5	5.01×10^2	1.00×10^1	3.84×10^2	0.660
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Treino	9.23×10^4	3.04×10^2	7.26×10^1	2.33×10^2	0.780
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Validação	1.63×10^5	4.03×10^2	8.10×10^1	3.05×10^2	0.770
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Teste	1.84×10^5	4.29×10^2	9.27×10^1	3.25×10^2	0.666
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Treino	8.63×10^4	2.94×10^2	6.95×10^1	2.25×10^2	0.800
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Validação	1.96×10^5	4.42×10^2	8.90×10^1	3.36×10^2	0.722
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Teste	3.13×10^4	1.77×10^2	4.68×10^1	1.38×10^2	0.828
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Treino	1.62×10^5	4.03×10^2	8.39×10^1	3.11×10^2	0.584
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Validação	5.04×10^4	2.25×10^2	5.01×10^1	1.85×10^2	0.807
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	1	Teste	2.98×10^5	5.46×10^2	1.67×10^1	4.93×10^2	-0.287
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Treino	1.07×10^5	3.28×10^2	6.99×10^1	2.54×10^2	0.701
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Validação	6.12×10^4	2.47×10^2	6.53×10^1	1.97×10^2	0.674
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	2	Teste	9.88×10^4	3.14×10^2	8.53×10^1	2.37×10^2	0.591
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Treino	9.12×10^4	3.02×10^2	6.65×10^1	2.29×10^2	0.770
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Validação	7.18×10^4	2.68×10^2	7.22×10^1	1.99×10^2	0.713
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	3	Teste	2.61×10^5	5.11×10^2	1.02×10^1	3.93×10^2	0.645
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Treino	9.87×10^4	3.14×10^2	7.55×10^1	2.42×10^2	0.765
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Validação	1.79×10^5	4.23×10^2	8.50×10^1	3.20×10^2	0.746
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	4	Teste	1.87×10^5	4.32×10^2	9.45×10^1	3.30×10^2	0.660
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Treino	9.76×10^4	3.12×10^2	7.46×10^1	2.40×10^2	0.774
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Validação	2.24×10^5	4.74×10^2	9.64×10^1	3.62×10^2	0.681
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	12	JPN	5	Teste	3.81×10^4	1.95×10^2	5.28×10^1	1.55×10^2	0.791
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	1	Treino	1.71×10^5	4.13×10^2	8.69×10^1	3.20×10^2	0.563
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	1	Validação	5.72×10^4	2.39×10^2	5.37×10^1	1.97×10^2	0.781
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	1	Teste	3.50×10^5	5.92×10^2	1.84×10^1	5.38×10^2	-0.526
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	2	Treino	1.88×10^5	4.34×10^2	8.87×10^1	3.36×10^2	0.475
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	2	Validação	5.99×10^4	2.45×10^2	6.86×10^1	2.03×10^2	0.681
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	2	Teste	1.35×10^5	3.67×10^2	1.10×10^1	2.94×10^2	0.442
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	3	Treino	1.79×10^5	4.23×10^2	9.65×10^1	3.42×10^2	0.549
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	3	Validação	6.22×10^4	2.49×10^2	6.57×10^1	1.86×10^2	0.751
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	3	Teste	3.73×10^5	6.11×10^2	1.17×10^1	4.65×10^2	0.494
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	4	Treino	1.03×10^5	3.22×10^2	7.74×10^1	2.47×10^2	0.753
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	4	Validação	1.91×10^5	4.37×10^2	8.75×10^1	3.29×10^2	0.729
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	4	Teste	1.90×10^5	4.36×10^2	9.39×10^1	3.28×10^2	0.655
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	5	Treino	9.14×10^4	3.02×10^2	7.16×10^1	2.31×10^2	0.788
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	5	Validação	2.07×10^5	4.55×10^2	9.19×10^1	3.46×10^2	0.706
ESN-ENS-MVMO-SH	12	JPN	5	Teste	3.63×10^4	1.90×10^2	5.06×10^1	1.49×10^2	0.801
ESN-PSO	12	JPN	1	Treino	1.83×10^5	4.28×10^2	8.93×10^1	3.26×10^2	0.532
ESN-PSO	12	JPN	1	Validação	4.92×10^4	2.22×10^2	4.85×10^1	1.80×10^2	0.811
ESN-PSO	12	JPN	1	Teste	3.01×10^5	5.48×10^2	1.66×10^1	4.92×10^2	-0.310
ESN-PSO	12	JPN	2	Treino	1.07×10^5	3.27×10^2	7.02×10^1	2.54×10^2	0.702
ESN-PSO	12	JPN	2	Validação	8.26×10^4	2.87×10^2	7.40×10^1	2.23×10^2	0.560
ESN-PSO	12	JPN	2	Teste	1.04×10^5	3.23×10^2	8.63×10^1	2.47×10^2	0.569
ESN-PSO	12	JPN	3	Treino	5.40×10^4	2.32×10^2	4.54×10^1	1.52×10^2	0.864
ESN-PSO	12	JPN	3	Validação	4.04×10^4	2.01×10^2	4.73×10^1	1.31×10^2	0.838
ESN-PSO	12	JPN	3	Teste	2.34×10^5	4.83×10^2	9.86×10^1	3.76×10^2	0.683
ESN-PSO	12	JPN	4	Treino	9.25×10^4	3.04×10^2	7.24×10^1	2.33×10^2	0.779

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-PSO	12	JPN	4	Validação	1.43×10^5	3.78×10^2	7.68×10^0	2.87×10^2	0.798
ESN-PSO	12	JPN	4	Teste	1.97×10^5	4.44×10^2	9.45×10^0	3.31×10^2	0.643
ESN-PSO	12	JPN	5	Treino	9.92×10^4	3.15×10^2	7.48×10^0	2.42×10^2	0.770
ESN-PSO	12	JPN	5	Validação	2.00×10^5	4.47×10^2	9.11×10^0	3.41×10^2	0.716
ESN-PSO	12	JPN	5	Teste	3.58×10^4	1.89×10^2	4.69×10^0	1.40×10^2	0.804
ESN-PSO	12	JPN	5	Treino	1.90×10^5	9.35×10^2	9.35×10^0	3.40×10^2	0.514
ESN-RS	12	JPN	1	Validação	6.95×10^4	2.64×10^2	6.01×10^0	2.19×10^2	0.734
ESN-RS	12	JPN	1	Teste	3.78×10^5	6.14×10^2	1.93×10^1	5.61×10^2	-0.645
ESN-RS	12	JPN	2	Treino	1.22×10^5	3.50×10^2	7.11×10^0	2.51×10^2	0.659
ESN-RS	12	JPN	2	Validação	4.72×10^4	2.17×10^2	5.73×10^0	1.73×10^2	0.749
ESN-RS	12	JPN	2	Teste	1.25×10^5	3.53×10^2	1.09×10^1	2.99×10^2	0.484
ESN-RS	12	JPN	3	Treino	9.66×10^4	3.11×10^2	6.98×10^0	2.39×10^2	0.757
ESN-RS	12	JPN	3	Validação	7.37×10^4	2.72×10^2	7.21×10^0	2.01×10^2	0.705
ESN-RS	12	JPN	3	Teste	2.65×10^5	5.15×10^2	1.06×10^1	4.00×10^2	0.640
ESN-RS	12	JPN	4	Treino	9.38×10^4	3.06×10^2	6.79×10^0	2.19×10^2	0.776
ESN-RS	12	JPN	4	Validação	1.44×10^5	3.80×10^2	7.58×10^0	2.86×10^2	0.796
ESN-RS	12	JPN	4	Teste	2.12×10^5	4.61×10^2	9.65×10^0	3.40×10^2	0.615
ESN-RS	12	JPN	5	Treino	9.51×10^4	3.08×10^2	7.09×10^0	2.28×10^2	0.780
ESN-RS	12	JPN	5	Validação	1.76×10^5	4.19×10^2	8.40×10^0	3.11×10^2	0.750
ESN-RS	12	JPN	5	Teste	2.95×10^4	1.72×10^2	4.51×10^0	1.33×10^2	0.838
LR	12	JPN	1	Treino	7.93×10^4	2.82×10^2	5.78×10^0	2.11×10^2	0.797
LR	12	JPN	1	Validação	4.62×10^5	6.80×10^2	1.70×10^1	6.13×10^2	-0.771
LR	12	JPN	2	Teste	2.10×10^6	1.45×10^3	4.62×10^1	1.39×10^3	-8.172
LR	12	JPN	2	Treino	8.66×10^4	2.94×10^2	6.37×10^0	2.28×10^2	0.758
LR	12	JPN	2	Validação	1.57×10^5	3.96×10^2	1.10×10^1	3.22×10^2	0.165
LR	12	JPN	2	Teste	2.15×10^5	4.63×10^2	1.27×10^1	3.67×10^2	0.111
LR	12	JPN	3	Treino	9.11×10^4	3.02×10^2	6.93×10^0	2.34×10^2	0.771
LR	12	JPN	3	Validação	1.00×10^5	3.17×10^2	8.88×10^0	2.47×10^2	0.599
LR	12	JPN	3	Teste	2.86×10^5	5.35×10^2	1.07×10^1	4.06×10^2	0.612
LR	12	JPN	4	Treino	9.04×10^4	3.01×10^2	7.10×10^0	2.29×10^2	0.784
LR	12	JPN	4	Validação	2.38×10^5	4.88×10^2	9.83×10^0	3.66×10^2	0.662
LR	12	JPN	4	Teste	1.96×10^5	4.42×10^2	9.47×10^0	3.31×10^2	0.645
LR	12	JPN	5	Treino	9.11×10^4	3.02×10^2	7.18×10^0	2.33×10^2	0.789
LR	12	JPN	5	Validação	2.62×10^5	5.12×10^2	1.02×10^1	3.86×10^2	0.627
LR	12	JPN	5	Teste	3.04×10^4	1.74×10^2	4.57×10^0	1.34×10^2	0.833
LSTM	12	JPN	1	Treino	6.88×10^4	2.62×10^2	5.34×10^0	2.02×10^2	0.824
LSTM	12	JPN	1	Validação	3.90×10^4	1.97×10^2	4.40×10^0	1.56×10^2	0.851
LSTM	12	JPN	1	Teste	3.74×10^5	6.12×10^2	1.87×10^1	5.49×10^2	-0.631
LSTM	12	JPN	2	Treino	1.08×10^4	1.04×10^2	2.23×10^0	7.97×10^1	0.970
LSTM	12	JPN	2	Validação	1.51×10^4	1.23×10^2	2.75×10^0	8.51×10^1	0.920
LSTM	12	JPN	2	Teste	2.26×10^5	4.76×10^2	1.30×10^1	3.78×10^2	0.063
LSTM	12	JPN	3	Treino	5.96×10^4	2.44×10^2	5.25×10^0	1.80×10^2	0.850
LSTM	12	JPN	3	Validação	5.58×10^4	2.36×10^2	6.31×10^0	1.75×10^2	0.776
LSTM	12	JPN	3	Teste	3.37×10^5	5.80×10^2	1.08×10^1	4.29×10^2	0.543
LSTM	12	JPN	4	Treino	8.09×10^4	2.84×10^2	6.89×10^0	2.22×10^2	0.807
LSTM	12	JPN	4	Validação	1.23×10^5	3.51×10^2	6.85×10^0	2.58×10^2	0.825
LSTM	12	JPN	4	Teste	2.04×10^5	4.52×10^2	9.65×10^0	3.37×10^2	0.629
LSTM	12	JPN	5	Treino	7.90×10^4	2.81×10^2	6.43×10^0	2.08×10^2	0.817
LSTM	12	JPN	5	Validação	1.95×10^5	4.41×10^2	8.92×10^0	3.34×10^2	0.723
LSTM	12	JPN	5	Teste	3.31×10^4	1.82×10^2	4.29×10^0	1.29×10^2	0.819
LSTM	12	JPN	1	Treino	1.94×10^5	4.41×10^2	9.23×10^0	3.29×10^2	0.503
MLP	12	JPN	1	Validação	5.52×10^4	2.35×10^2	5.18×10^0	1.88×10^2	0.788
MLP	12	JPN	1	Teste	3.78×10^5	6.15×10^2	1.80×10^1	5.36×10^2	-0.649
MLP	12	JPN	2	Treino	1.00×10^5	3.17×10^2	6.56×10^0	2.29×10^2	0.720
MLP	12	JPN	2	Validação	6.29×10^4	2.51×10^2	6.67×10^0	2.01×10^2	0.665
MLP	12	JPN	2	Teste	1.14×10^5	3.38×10^2	9.76×10^0	2.69×10^2	0.527
MLP	12	JPN	3	Treino	1.01×10^5	3.18×10^2	7.25×10^0	2.45×10^2	0.746
MLP	12	JPN	3	Validação	6.86×10^4	2.62×10^2	6.88×10^0	1.95×10^2	0.725
MLP	12	JPN	3	Teste	2.66×10^5	5.16×10^2	1.07×10^1	4.02×10^2	0.639
MLP	12	JPN	4	Treino	1.22×10^5	3.50×10^2	8.60×10^0	2.79×10^2	0.708
MLP	12	JPN	4	Validação	1.94×10^5	4.41×10^2	8.73×10^0	3.31×10^2	0.725
MLP	12	JPN	4	Teste	2.51×10^5	5.01×10^2	1.11×10^1	3.91×10^2	0.544
MLP	12	JPN	5	Treino	1.54×10^5	3.92×10^2	9.45×10^0	2.99×10^2	0.644
MLP	12	JPN	5	Validação	1.73×10^5	4.15×10^2	8.65×10^0	3.20×10^2	0.754
MLP	12	JPN	5	Teste	9.32×10^4	3.05×10^2	8.32×10^0	2.53×10^2	0.489

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	12	JPN	1	Treino	2.79×10^5	5.28×10^2	1.14×10^1	4.14×10^2	0.286
Persistente	12	JPN	1	Validação	1.68×10^5	4.09×10^2	8.61×10^0	3.21×10^2	0.358
Persistente	12	JPN	2	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.61×10^0	3.09×10^2	0.193
Persistente	12	JPN	1	Treino	2.49×10^5	4.99×10^2	1.08×10^1	3.85×10^2	0.306
Persistente	12	JPN	2	Validação	1.38×10^5	3.72×10^2	8.39×10^0	2.61×10^2	0.265
Persistente	12	JPN	2	Teste	1.60×10^5	4.00×10^2	1.07×10^1	3.10×10^2	0.338
Persistente	12	JPN	3	Treino	2.14×10^5	4.62×10^2	1.02×10^1	3.48×10^2	0.462
Persistente	12	JPN	3	Validação	1.58×10^5	3.97×10^2	1.06×10^1	3.05×10^2	0.368
Persistente	12	JPN	3	Teste	3.68×10^5	6.06×10^2	1.25×10^1	4.64×10^2	0.501
Persistente	12	JPN	4	Treino	2.02×10^5	4.50×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.517
Persistente	12	JPN	4	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.17×10^1	4.27×10^2	0.538
Persistente	12	JPN	4	Teste	2.76×10^5	5.25×10^2	1.12×10^1	3.81×10^2	0.500
Persistente	12	JPN	5	Treino	2.13×10^5	4.61×10^2	1.06×10^1	3.49×10^2	0.508
Persistente	12	JPN	5	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.15×10^1	4.19×10^2	0.536
Persistente	12	JPN	5	Teste	1.05×10^5	3.24×10^2	8.27×10^0	2.45×10^2	0.424
RF	12	JPN	1	Treino	5.43×10^3	7.37×10^1	1.52×10^1	5.54×10^1	0.986
RF	12	JPN	1	Validação	1.26×10^5	3.56×10^2	8.01×10^0	2.87×10^2	0.515
RF	12	JPN	2	Teste	6.70×10^5	8.18×10^2	2.53×10^1	7.63×10^2	-1.918
RF	12	JPN	2	Treino	4.68×10^5	6.84×10^1	1.41×10^1	4.99×10^1	0.987
RF	12	JPN	2	Validação	1.43×10^5	3.78×10^2	1.10×10^1	3.17×10^2	0.238
RF	12	JPN	3	Teste	2.86×10^5	5.35×10^2	1.74×10^1	4.71×10^2	-0.185
RF	12	JPN	3	Treino	4.21×10^5	6.49×10^1	1.36×10^1	4.63×10^1	0.989
RF	12	JPN	3	Validação	2.16×10^5	4.65×10^2	1.47×10^1	4.00×10^2	0.135
RF	12	JPN	3	Teste	3.95×10^5	6.29×10^2	1.30×10^1	4.90×10^2	0.464
RF	12	JPN	4	Treino	4.74×10^3	6.89×10^1	1.49×10^1	4.85×10^1	0.989
RF	12	JPN	4	Validação	3.32×10^5	5.76×10^2	1.09×10^1	4.25×10^2	0.530
RF	12	JPN	4	Teste	2.88×10^5	5.36×10^2	1.08×10^1	3.94×10^2	0.478
RF	12	JPN	5	Treino	4.69×10^5	6.85×10^1	1.46×10^1	4.78×10^1	0.989
RF	12	JPN	5	Validação	3.55×10^5	5.96×10^2	1.18×10^1	4.56×10^2	0.495
RF	12	JPN	5	Teste	1.11×10^5	3.33×10^2	9.16×10^0	2.62×10^2	0.393
RT	12	JPN	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	JPN	1	Validação	2.45×10^5	4.95×10^2	1.07×10^1	3.92×10^2	0.063
RT	12	JPN	2	Teste	8.08×10^5	8.99×10^2	2.66×10^1	8.07×10^2	-2.520
RT	12	JPN	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	JPN	2	Validação	1.70×10^5	4.12×10^2	1.13×10^1	3.29×10^2	0.095
RT	12	JPN	3	Teste	3.86×10^5	6.21×10^2	1.82×10^1	5.11×10^2	-0.598
RT	12	JPN	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	JPN	3	Validação	3.55×10^5	5.96×10^2	1.78×10^1	4.98×10^2	-0.420
RT	12	JPN	3	Teste	6.44×10^5	8.03×10^2	1.67×10^1	6.17×10^2	0.126
RT	12	JPN	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	JPN	4	Validação	5.02×10^5	7.09×10^2	1.39×10^1	5.27×10^2	0.288
RT	12	JPN	4	Teste	3.55×10^5	5.95×10^2	1.27×10^1	4.46×10^2	0.356
RT	12	JPN	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	JPN	5	Validação	4.35×10^5	6.60×10^2	1.32×10^1	4.95×10^2	0.381
RT	12	JPN	5	Teste	2.15×10^5	4.64×10^2	1.24×10^1	3.62×10^2	-0.179
SVR	12	JPN	1	Treino	1.68×10^5	4.10×10^2	8.48×10^0	3.05×10^2	0.570
SVR	12	JPN	1	Validação	5.18×10^4	2.28×10^2	5.12×10^0	1.84×10^2	0.802
SVR	12	JPN	1	Teste	4.13×10^5	6.43×10^2	2.02×10^1	5.92×10^2	-0.801
SVR	12	JPN	2	Treino	2.44×10^4	1.56×10^2	2.61×10^0	9.40×10^1	0.932
SVR	12	JPN	2	Validação	2.49×10^4	1.58×10^2	2.81×10^0	9.09×10^1	0.867
SVR	12	JPN	2	Teste	1.56×10^5	3.95×10^2	1.03×10^1	2.99×10^2	0.353
SVR	12	JPN	3	Treino	1.18×10^5	3.44×10^2	7.07×10^0	2.54×10^2	0.702
SVR	12	JPN	3	Validação	7.12×10^4	2.67×10^2	7.24×10^0	1.96×10^2	0.715
SVR	12	JPN	3	Teste	3.62×10^5	6.02×10^2	1.11×10^1	4.50×10^2	0.509
SVR	12	JPN	4	Treino	1.05×10^5	3.24×10^2	7.37×10^0	2.42×10^2	0.749
SVR	12	JPN	4	Validação	2.13×10^5	4.61×10^2	8.49×10^0	3.32×10^2	0.699
SVR	12	JPN	4	Teste	1.86×10^5	4.31×10^2	8.74×10^0	3.15×10^2	0.663
SVR	12	JPN	5	Treino	4.34×10^4	2.08×10^2	4.01×10^0	1.29×10^2	0.900
SVR	12	JPN	5	Validação	1.04×10^5	3.23×10^2	5.75×10^0	2.12×10^2	0.852
SVR	12	JPN	5	Teste	7.84×10^4	2.80×10^2	6.97×10^0	2.10×10^2	0.570
SVR	12	JPN	1	Treino	2.38×10^3	4.88×10^1	9.28×10^{-1}	3.49×10^1	0.994
XGBoost	12	JPN	1	Validação	1.14×10^3	3.38×10^1	6.78×10^{-1}	2.47×10^1	0.996
XGBoost	12	JPN	1	Teste	2.40×10^5	4.90×10^2	1.49×10^1	4.32×10^2	-0.046
XGBoost	12	JPN	2	Treino	1.62×10^4	1.27×10^2	2.76×10^0	9.74×10^1	0.955
XGBoost	12	JPN	2	Validação	1.61×10^4	1.27×10^2	2.95×10^0	9.16×10^1	0.914

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
XGBoost	12	JPN	2	Teste	1.75×10^5	4.18×10^2	1.26×10^1	3.48×10^2	0.275
XGBoost	12	JPN	3	Treino	4.72×10^4	2.17×10^2	4.95×10^0	1.68×10^2	0.881
XGBoost	12	JPN	3	Validação	4.14×10^4	2.03×10^2	5.57×10^0	1.56×10^2	0.834
XGBoost	12	JPN	3	Teste	4.57×10^5	6.76×10^2	1.27×10^1	4.97×10^2	0.380
XGBoost	12	JPN	4	Treino	1.36×10^3	3.69×10^1	7.79×10^{-1}	2.53×10^1	0.997
XGBoost	12	JPN	4	Validação	1.15×10^3	3.39×10^1	6.25×10^{-1}	2.23×10^1	0.998
XGBoost	12	JPN	4	Teste	3.07×10^5	5.54×10^2	1.14×10^1	4.10×10^2	0.442
XGBoost	12	JPN	5	Treino	8.83×10^4	2.97×10^2	7.15×10^0	2.29×10^2	0.796
XGBoost	12	JPN	5	Validação	1.47×10^5	3.84×10^2	8.24×10^0	3.00×10^2	0.790
XGBoost	12	JPN	5	Teste	9.41×10^5	3.07×10^2	8.47×10^0	2.47×10^2	0.484
Média	24	JPN	1	Treino	4.46×10^5	6.67×10^2	1.57×10^1	5.61×10^2	-0.140
Média	24	JPN	1	Validação	3.03×10^5	5.51×10^2	1.29×10^1	4.68×10^2	-0.163
Média	24	JPN	2	Teste	2.74×10^5	5.23×10^2	1.39×10^1	4.33×10^2	-0.194
Média	24	JPN	2	Treino	3.85×10^5	6.21×10^2	1.49×10^1	5.20×10^2	-0.075
Média	24	JPN	2	Validação	2.30×10^5	4.79×10^2	1.32×10^1	3.96×10^2	-0.222
Média	24	JPN	2	Teste	3.03×10^5	5.51×10^2	1.67×10^1	4.70×10^2	-0.256
Média	24	JPN	3	Treino	3.36×10^5	5.80×10^2	1.44×10^1	4.81×10^2	0.153
Média	24	JPN	3	Validação	3.05×10^5	5.52×10^2	1.69×10^1	4.74×10^2	-0.220
Média	24	JPN	3	Teste	8.01×10^5	8.95×10^2	2.15×10^1	7.47×10^2	-0.086
Média	24	JPN	4	Treino	3.27×10^5	5.72×10^2	1.51×10^1	4.77×10^2	0.220
Média	24	JPN	4	Validação	7.22×10^5	8.50×10^2	2.06×10^1	7.06×10^2	-0.023
Média	24	JPN	4	Teste	5.93×10^5	7.70×10^2	1.94×10^1	6.38×10^2	-0.077
Média	24	JPN	5	Treino	3.68×10^5	6.06×10^2	1.60×10^1	5.04×10^2	0.149
Média	24	JPN	5	Validação	7.25×10^5	8.51×10^2	2.03×10^1	7.04×10^2	-0.031
Média	24	JPN	5	Teste	2.26×10^5	4.76×10^2	1.42×10^1	4.06×10^2	-0.240
ELM	24	JPN	1	Treino	1.13×10^6	1.06×10^3	2.28×10^1	8.90×10^2	-1.887
ELM	24	JPN	1	Validação	8.92×10^5	9.44×10^2	2.06×10^1	7.82×10^2	-2.418
ELM	24	JPN	1	Teste	5.75×10^5	7.58×10^2	1.91×10^1	5.79×10^2	-1.505
ELM	24	JPN	2	Treino	1.95×10^6	1.40×10^3	3.28×10^1	1.26×10^3	-4.447
ELM	24	JPN	2	Validação	5.68×10^5	7.54×10^2	1.91×10^1	6.22×10^2	-2.022
ELM	24	JPN	2	Teste	5.14×10^5	7.17×10^2	1.77×10^1	5.69×10^2	-1.127
ELM	24	JPN	3	Treino	1.11×10^6	1.06×10^3	2.32×10^1	8.52×10^2	-1.803
ELM	24	JPN	3	Validação	5.08×10^5	7.13×10^2	2.00×10^1	5.74×10^2	-1.034
ELM	24	JPN	3	Teste	2.28×10^6	1.51×10^3	2.98×10^1	1.23×10^3	-2.096
ELM	24	JPN	4	Treino	9.88×10^5	9.94×10^2	2.34×10^1	7.92×10^2	-1.357
ELM	24	JPN	4	Validação	2.06×10^6	1.44×10^3	2.97×10^1	1.16×10^3	-1.922
ELM	24	JPN	4	Teste	1.25×10^6	1.12×10^3	2.45×10^1	8.80×10^2	-1.261
ELM	24	JPN	5	Treino	1.03×10^6	1.02×10^3	2.40×10^1	8.14×10^2	-1.390
ELM	24	JPN	5	Validação	1.75×10^6	1.32×10^3	2.72×10^1	1.05×10^3	-1.489
ELM	24	JPN	5	Teste	7.22×10^5	8.49×10^2	2.25×10^1	6.35×10^2	-2.957
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Treino	1.50×10^5	3.87×10^2	8.05×10^0	2.93×10^2	0.617
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Validação	4.68×10^5	2.16×10^2	4.90×10^0	1.78×10^2	0.821
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Teste	3.86×10^5	6.21×10^2	1.93×10^1	5.68×10^2	-0.681
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Treino	1.12×10^5	3.34×10^2	6.79×10^0	2.43×10^2	0.688
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Validação	5.39×10^4	2.32×10^2	6.07×10^0	1.84×10^2	0.713
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Teste	1.11×10^5	3.34×10^2	9.70×10^0	2.64×10^2	0.539
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Treino	8.01×10^4	2.83×10^2	6.25×10^0	2.14×10^2	0.798
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Validação	5.88×10^4	2.43×10^2	6.26×10^0	1.75×10^2	0.764
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Teste	2.48×10^5	4.98×10^2	1.02×10^1	3.86×10^2	0.664
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Treino	1.12×10^5	3.35×10^2	8.18×10^0	2.61×10^2	0.732
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Validação	1.85×10^5	4.30×10^2	8.62×10^0	3.26×10^2	0.738
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Teste	1.88×10^5	4.34×10^2	9.64×10^0	3.35×10^2	0.658
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Treino	1.10×10^5	3.32×10^2	8.19×10^0	2.62×10^2	0.746
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Validação	2.31×10^5	4.80×10^2	9.86×10^0	3.73×10^2	0.672
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Teste	5.41×10^4	2.33×10^2	6.96×10^0	1.99×10^2	0.704
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Treino	1.64×10^5	4.05×10^2	8.40×10^0	3.05×10^2	0.580
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Validação	5.01×10^4	2.24×10^2	5.03×10^0	1.83×10^2	0.808
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Teste	3.46×10^5	5.88×10^2	1.82×10^1	5.35×10^2	-0.509
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Treino	1.46×10^5	3.83×10^2	7.79×10^0	2.87×10^2	0.591
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Validação	4.29×10^4	2.07×10^2	5.39×10^0	1.63×10^2	0.772
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Teste	1.19×10^5	3.45×10^2	1.02×10^1	2.75×10^2	0.506
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Treino	7.87×10^4	2.81×10^2	6.22×10^0	2.14×10^2	0.802
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Validação	5.97×10^4	2.44×10^2	6.27×10^0	1.75×10^2	0.761
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Teste	2.48×10^5	4.98×10^2	1.00×10^1	3.82×10^2	0.664
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Treino	9.05×10^4	3.01×10^2	7.14×10^0	2.30×10^2	0.784

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Validação	1.58×10^5	3.97×10^2	7.97×10^0	3.00×10^2	0.777
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.18×10^0	3.22×10^2	0.665
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Treino	9.33×10^4	3.32×10^2	7.32×10^0	2.36×10^2	0.784
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Validação	1.94×10^5	4.41×10^2	8.88×10^0	3.34×10^2	0.724
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Teste	3.17×10^4	1.78×10^2	4.84×10^0	1.42×10^2	0.826
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Treino	1.53×10^5	3.91×10^2	8.13×10^0	2.96×10^2	0.609
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Validação	4.87×10^4	2.21×10^2	4.99×10^0	1.82×10^2	0.813
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Teste	3.53×10^5	5.94×10^2	1.85×10^1	5.43×10^2	-0.537
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Treino	9.66×10^4	3.11×10^2	6.36×10^0	2.29×10^2	0.730
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Validação	5.44×10^4	2.33×10^2	5.98×10^0	1.81×10^2	0.711
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Teste	9.80×10^4	3.13×10^2	8.82×10^0	2.42×10^2	0.594
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Treino	8.08×10^4	2.84×10^2	6.27×10^0	2.15×10^2	0.797
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Validação	6.21×10^4	2.49×10^2	6.49×10^0	1.81×10^2	0.751
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Teste	2.53×10^5	5.03×10^2	1.01×10^1	3.87×10^2	0.657
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Treino	9.23×10^4	3.04×10^2	7.25×10^0	2.33×10^2	0.780
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Validação	1.62×10^5	4.02×10^2	8.07×10^0	3.04×10^2	0.771
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Teste	1.86×10^5	4.32×10^2	9.33×10^0	3.27×10^2	0.662
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Treino	8.43×10^4	2.90×10^2	6.83×10^0	2.21×10^2	0.805
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Validação	1.89×10^5	4.35×10^2	8.73×10^0	3.29×10^2	0.731
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Teste	2.94×10^4	1.71×10^2	4.33×10^0	1.29×10^2	0.839
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Treino	1.62×10^5	4.03×10^2	8.38×10^0	3.10×10^2	0.585
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Validação	5.02×10^4	2.24×10^2	5.00×10^0	1.85×10^2	0.808
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	1	Teste	2.95×10^5	5.43×10^2	1.66×10^1	4.91×10^2	-0.286
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Treino	1.07×10^5	3.28×10^2	6.99×10^0	2.54×10^2	0.701
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Validação	6.12×10^4	2.47×10^2	6.53×10^0	1.97×10^2	0.674
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	2	Teste	9.88×10^4	3.14×10^2	8.53×10^0	2.37×10^2	0.591
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Treino	9.12×10^4	3.02×10^2	6.65×10^0	2.29×10^2	0.770
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Validação	7.18×10^4	2.68×10^2	7.22×10^0	1.99×10^2	0.713
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	3	Teste	2.61×10^5	5.11×10^2	1.02×10^1	3.93×10^2	0.645
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Treino	9.87×10^4	3.14×10^2	7.55×10^0	2.42×10^2	0.765
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Validação	1.79×10^5	4.23×10^2	8.50×10^0	3.20×10^2	0.746
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	4	Teste	1.87×10^5	4.32×10^2	9.45×10^0	3.30×10^2	0.660
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Treino	9.76×10^4	3.12×10^2	7.46×10^0	2.40×10^2	0.774
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Validação	2.24×10^5	4.74×10^2	9.64×10^0	3.62×10^2	0.681
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	JPN	5	Teste	3.81×10^4	1.95×10^2	5.28×10^0	1.55×10^2	0.791
ESN-MVMO-SH	24	JPN	1	Treino	1.71×10^5	4.13×10^2	8.69×10^0	3.20×10^2	0.563
ESN-MVMO-SH	24	JPN	1	Validação	5.72×10^4	2.39×10^2	5.37×10^0	1.97×10^2	0.781
ESN-MVMO-SH	24	JPN	1	Teste	3.50×10^5	5.92×10^2	1.84×10^1	5.38×10^2	-0.526
ESN-MVMO-SH	24	JPN	2	Treino	1.88×10^5	4.34×10^2	8.87×10^0	3.36×10^2	0.475
ESN-MVMO-SH	24	JPN	2	Validação	5.99×10^4	2.45×10^2	6.86×10^0	2.03×10^2	0.681
ESN-MVMO-SH	24	JPN	2	Teste	1.35×10^5	3.67×10^2	1.10×10^1	2.94×10^2	0.442
ESN-MVMO-SH	24	JPN	3	Treino	8.36×10^4	2.89×10^2	6.43×10^0	2.21×10^2	0.790
ESN-MVMO-SH	24	JPN	3	Validação	6.34×10^4	2.52×10^2	6.59×10^0	1.84×10^2	0.746
ESN-MVMO-SH	24	JPN	3	Teste	2.48×10^5	4.98×10^2	9.91×10^0	3.80×10^2	0.663
ESN-MVMO-SH	24	JPN	4	Treino	9.85×10^4	3.14×10^2	7.56×10^0	2.42×10^2	0.765
ESN-MVMO-SH	24	JPN	4	Validação	1.69×10^5	4.11×10^2	8.27×10^0	3.11×10^2	0.760
ESN-MVMO-SH	24	JPN	4	Teste	1.92×10^5	4.38×10^2	9.65×10^0	3.35×10^2	0.651
ESN-MVMO-SH	24	JPN	5	Treino	9.14×10^4	3.02×10^2	7.16×10^0	2.31×10^2	0.788
ESN-MVMO-SH	24	JPN	5	Validação	2.07×10^5	4.55×10^2	9.19×10^0	3.46×10^2	0.706
ESN-MVMO-SH	24	JPN	5	Teste	3.63×10^4	1.90×10^2	5.06×10^0	1.49×10^2	0.801
ESN-PSO	24	JPN	1	Treino	1.83×10^5	4.28×10^2	8.93×10^0	3.26×10^2	0.532
ESN-PSO	24	JPN	1	Validação	4.92×10^4	2.22×10^2	4.85×10^0	1.80×10^2	0.811
ESN-PSO	24	JPN	1	Teste	3.01×10^5	5.48×10^2	1.66×10^1	4.92×10^2	-0.310
ESN-PSO	24	JPN	2	Treino	1.16×10^5	3.41×10^2	7.38×10^0	2.65×10^2	0.676
ESN-PSO	24	JPN	2	Validação	9.24×10^4	3.04×10^2	8.01×10^0	2.40×10^2	0.508
ESN-PSO	24	JPN	2	Teste	1.19×10^5	3.45×10^2	9.38×10^0	2.68×10^2	0.508
ESN-PSO	24	JPN	3	Treino	5.40×10^4	2.32×10^2	4.54×10^0	1.52×10^2	0.864
ESN-PSO	24	JPN	3	Validação	4.04×10^4	2.01×10^2	4.73×10^0	1.31×10^2	0.838
ESN-PSO	24	JPN	3	Teste	2.34×10^5	4.83×10^2	9.86×10^0	3.76×10^2	0.683
ESN-PSO	24	JPN	4	Treino	9.25×10^4	3.04×10^2	7.24×10^0	2.33×10^2	0.779
ESN-PSO	24	JPN	4	Validação	1.43×10^5	3.78×10^2	7.68×10^0	2.87×10^2	0.798
ESN-PSO	24	JPN	4	Teste	1.97×10^5	4.44×10^2	9.45×10^0	3.31×10^2	0.643
ESN-PSO	24	JPN	5	Treino	8.78×10^4	2.96×10^2	6.98×10^0	2.26×10^2	0.797
ESN-PSO	24	JPN	5	Validação	1.90×10^5	4.35×10^2	8.75×10^0	3.29×10^2	0.730
ESN-PSO	24	JPN	5	Teste	3.29×10^4	1.81×10^2	4.48×10^0	1.35×10^2	0.820

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	24	JPN	1	Treino	1.90×10^5	4.36×10^2	9.35×10^0	3.40×10^2	0.514
ESN-RS	24	JPN	1	Validação	6.95×10^4	2.64×10^2	6.01×10^0	2.19×10^2	0.734
ESN-RS	24	JPN	2	Teste	3.78×10^5	6.14×10^2	1.93×10^1	5.61×10^2	-0.645
ESN-RS	24	JPN	2	Treino	1.22×10^5	3.50×10^2	7.11×10^0	2.51×10^2	0.659
ESN-RS	24	JPN	2	Validação	4.72×10^4	2.17×10^2	5.73×10^0	1.73×10^2	0.749
ESN-RS	24	JPN	2	Teste	1.25×10^5	3.53×10^2	1.09×10^1	2.99×10^2	0.484
ESN-RS	24	JPN	3	Treino	9.66×10^4	3.11×10^2	6.98×10^0	2.39×10^2	0.757
ESN-RS	24	JPN	3	Validação	7.37×10^4	2.72×10^2	7.21×10^0	2.01×10^2	0.705
ESN-RS	24	JPN	3	Teste	2.65×10^5	5.15×10^2	1.06×10^1	4.00×10^2	0.640
ESN-RS	24	JPN	4	Treino	9.38×10^4	3.06×10^2	6.79×10^0	2.19×10^2	0.776
ESN-RS	24	JPN	4	Validação	1.44×10^5	3.80×10^2	7.58×10^0	2.86×10^2	0.796
ESN-RS	24	JPN	4	Teste	2.12×10^5	4.61×10^2	9.65×10^0	3.40×10^2	0.615
ESN-RS	24	JPN	5	Treino	9.51×10^4	3.08×10^2	7.09×10^0	2.28×10^2	0.780
ESN-RS	24	JPN	5	Validação	1.76×10^5	4.19×10^2	8.40×10^0	3.11×10^2	0.750
ESN-RS	24	JPN	5	Teste	2.95×10^4	1.72×10^2	4.51×10^0	1.33×10^2	0.838
LR	24	JPN	1	Treino	7.97×10^4	2.82×10^2	5.84×10^0	2.13×10^2	0.796
LR	24	JPN	1	Validação	4.62×10^5	6.80×10^2	1.69×10^1	6.12×10^2	-0.772
LR	24	JPN	2	Teste	2.09×10^6	1.45×10^3	4.60×10^1	1.39×10^3	-8.100
LR	24	JPN	2	Treino	8.66×10^4	2.94×10^2	6.36×10^0	2.28×10^2	0.788
LR	24	JPN	2	Validação	1.57×10^5	3.96×10^2	1.10×10^1	3.23×10^2	0.165
LR	24	JPN	3	Teste	2.14×10^5	4.62×10^2	1.27×10^1	3.67×10^2	0.114
LR	24	JPN	3	Treino	9.11×10^4	3.02×10^2	6.93×10^0	2.34×10^2	0.771
LR	24	JPN	3	Validação	1.00×10^5	3.17×10^2	8.89×10^0	2.48×10^2	0.598
LR	24	JPN	3	Teste	2.86×10^5	5.35×10^2	1.07×10^1	4.06×10^2	0.612
LR	24	JPN	4	Treino	9.04×10^4	3.01×10^2	7.10×10^0	2.29×10^2	0.784
LR	24	JPN	4	Validação	2.38×10^5	4.88×10^2	9.83×10^0	3.66×10^2	0.662
LR	24	JPN	4	Teste	1.96×10^5	4.42×10^2	9.47×10^0	3.31×10^2	0.645
LR	24	JPN	5	Treino	9.11×10^4	3.02×10^2	7.18×10^0	2.33×10^2	0.789
LR	24	JPN	5	Validação	2.62×10^5	5.12×10^2	1.02×10^1	3.86×10^2	0.627
LR	24	JPN	5	Teste	3.04×10^4	1.74×10^2	4.57×10^0	1.34×10^2	0.833
LSTM	24	JPN	1	Treino	5.90×10^4	2.43×10^2	4.99×10^0	1.87×10^2	0.849
LSTM	24	JPN	1	Validação	3.68×10^4	1.92×10^2	4.40×10^0	1.55×10^2	0.859
LSTM	24	JPN	1	Teste	3.76×10^5	6.13×10^2	1.88×10^1	5.51×10^2	-0.638
LSTM	24	JPN	2	Treino	1.31×10^4	1.14×10^2	2.43×10^0	8.69×10^1	0.964
LSTM	24	JPN	2	Validação	1.60×10^4	1.26×10^2	2.94×10^0	8.89×10^1	0.915
LSTM	24	JPN	2	Teste	2.24×10^5	4.74×10^2	1.36×10^1	3.90×10^2	0.071
LSTM	24	JPN	3	Treino	7.47×10^4	2.73×10^2	6.06×10^0	2.07×10^2	0.812
LSTM	24	JPN	3	Validação	7.64×10^4	2.76×10^2	7.51×10^0	2.09×10^2	0.694
LSTM	24	JPN	3	Teste	3.84×10^5	6.20×10^2	1.17×10^1	4.62×10^2	0.479
LSTM	24	JPN	4	Treino	7.94×10^4	2.82×10^2	6.48×10^0	2.11×10^2	0.810
LSTM	24	JPN	4	Validação	1.55×10^5	3.94×10^2	7.52×10^0	2.86×10^2	0.780
LSTM	24	JPN	4	Teste	1.89×10^5	4.35×10^2	9.10×10^0	3.19×10^2	0.657
LSTM	24	JPN	5	Treino	8.49×10^4	2.91×10^2	6.82×10^0	2.18×10^2	0.804
LSTM	24	JPN	5	Validação	1.90×10^5	4.36×10^2	9.02×10^0	3.38×10^2	0.729
LSTM	24	JPN	5	Teste	4.30×10^4	2.07×10^2	5.14×10^0	1.53×10^2	0.764
MLP	24	JPN	1	Treino	1.94×10^5	4.41×10^2	9.23×10^0	3.29×10^2	0.503
MLP	24	JPN	1	Validação	5.52×10^4	2.35×10^2	5.18×10^0	1.88×10^2	0.788
MLP	24	JPN	1	Teste	3.78×10^5	6.15×10^2	1.80×10^1	5.36×10^2	-0.649
MLP	24	JPN	2	Treino	1.00×10^5	3.17×10^2	6.56×10^0	2.29×10^2	0.720
MLP	24	JPN	2	Validação	6.29×10^4	2.51×10^2	6.67×10^0	2.01×10^2	0.665
MLP	24	JPN	2	Teste	1.14×10^5	3.38×10^2	9.76×10^0	2.69×10^2	0.527
MLP	24	JPN	3	Treino	1.01×10^5	3.18×10^2	7.25×10^0	2.45×10^2	0.746
MLP	24	JPN	3	Validação	6.86×10^4	2.62×10^2	6.88×10^0	1.95×10^2	0.725
MLP	24	JPN	3	Teste	2.66×10^5	5.16×10^2	1.07×10^1	4.02×10^2	0.639
MLP	24	JPN	4	Treino	1.22×10^5	3.50×10^2	8.60×10^0	2.79×10^2	0.708
MLP	24	JPN	4	Validação	1.94×10^5	4.41×10^2	8.73×10^0	3.31×10^2	0.725
MLP	24	JPN	4	Teste	2.51×10^5	5.01×10^2	1.11×10^1	3.91×10^2	0.544
MLP	24	JPN	5	Treino	1.54×10^5	3.92×10^2	9.45×10^0	2.99×10^2	0.644
MLP	24	JPN	5	Validação	1.73×10^5	4.15×10^2	8.65×10^0	3.20×10^2	0.754
MLP	24	JPN	5	Teste	9.32×10^4	3.05×10^2	8.32×10^0	2.53×10^2	0.489
Persistente	24	JPN	1	Treino	2.79×10^5	5.28×10^2	1.14×10^1	4.14×10^2	0.286
Persistente	24	JPN	1	Validação	1.68×10^5	4.09×10^2	8.61×10^0	3.21×10^2	0.358
Persistente	24	JPN	1	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.61×10^0	3.09×10^2	0.193
Persistente	24	JPN	2	Treino	2.49×10^5	4.99×10^2	1.08×10^1	3.85×10^2	0.306
Persistente	24	JPN	2	Validação	1.38×10^5	3.72×10^2	8.39×10^0	2.61×10^2	0.265

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	24	JPN	2	Teste	1.60×10^5	4.00×10^2	1.07×10^1	3.10×10^2	0.338
Persistente	24	JPN	3	Treino	2.14×10^5	4.62×10^2	1.02×10^1	3.48×10^2	0.462
Persistente	24	JPN	3	Validação	1.58×10^5	3.97×10^2	1.06×10^1	3.05×10^2	0.368
Persistente	24	JPN	3	Teste	3.68×10^5	6.06×10^2	1.25×10^1	4.64×10^2	0.501
Persistente	24	JPN	4	Treino	2.02×10^5	4.50×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.517
Persistente	24	JPN	4	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.17×10^1	4.27×10^2	0.538
Persistente	24	JPN	4	Teste	2.76×10^5	5.25×10^2	1.12×10^1	3.81×10^2	0.500
Persistente	24	JPN	5	Treino	2.13×10^5	4.61×10^2	1.06×10^1	3.49×10^2	0.508
Persistente	24	JPN	5	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.15×10^1	4.19×10^2	0.536
Persistente	24	JPN	5	Teste	1.05×10^5	3.24×10^2	8.27×10^0	2.45×10^2	0.424
RF	24	JPN	1	Treino	5.43×10^3	7.37×10^1	1.52×10^0	5.54×10^1	0.986
RF	24	JPN	1	Validação	1.26×10^5	3.56×10^2	8.01×10^0	2.87×10^2	0.515
RF	24	JPN	1	Teste	6.70×10^5	8.18×10^2	2.53×10^1	7.63×10^2	-1.918
RF	24	JPN	2	Treino	4.67×10^3	6.84×10^1	1.41×10^0	4.99×10^1	0.987
RF	24	JPN	2	Validação	1.43×10^5	3.78×10^2	1.10×10^1	3.17×10^2	0.238
RF	24	JPN	2	Teste	2.86×10^5	5.35×10^2	1.74×10^1	4.71×10^2	-0.185
RF	24	JPN	3	Treino	4.20×10^3	6.48×10^1	1.36×10^0	4.62×10^1	0.989
RF	24	JPN	3	Validação	2.16×10^5	4.64×10^2	1.47×10^1	4.00×10^2	0.136
RF	24	JPN	3	Teste	3.95×10^5	6.29×10^2	1.30×10^1	4.90×10^2	0.464
RF	24	JPN	4	Treino	4.74×10^3	6.88×10^1	1.49×10^0	4.85×10^1	0.989
RF	24	JPN	4	Validação	3.31×10^5	5.75×10^2	1.09×10^1	4.25×10^2	0.531
RF	24	JPN	4	Teste	2.88×10^5	5.36×10^2	1.08×10^1	3.94×10^2	0.478
RF	24	JPN	5	Treino	4.69×10^3	6.85×10^1	1.46×10^0	4.78×10^1	0.989
RF	24	JPN	5	Validação	3.55×10^5	5.96×10^2	1.18×10^1	4.56×10^2	0.495
RF	24	JPN	5	Teste	1.11×10^5	3.33×10^2	9.16×10^0	2.62×10^2	0.393
RT	24	JPN	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	JPN	1	Validação	2.45×10^5	4.95×10^2	1.07×10^1	3.92×10^2	0.063
RT	24	JPN	1	Teste	8.08×10^5	8.99×10^2	2.66×10^1	8.07×10^2	-2.520
RT	24	JPN	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	JPN	2	Validação	1.70×10^5	4.12×10^2	1.13×10^1	3.29×10^2	0.095
RT	24	JPN	2	Teste	3.86×10^5	6.21×10^2	1.82×10^1	5.11×10^2	-0.598
RT	24	JPN	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	JPN	3	Validação	3.55×10^5	5.96×10^2	1.78×10^1	4.98×10^2	-0.420
RT	24	JPN	3	Teste	6.44×10^5	8.03×10^2	1.67×10^1	6.17×10^2	0.126
RT	24	JPN	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	JPN	4	Validação	5.20×10^5	7.21×10^2	1.40×10^1	5.33×10^2	0.263
RT	24	JPN	4	Teste	3.61×10^5	6.01×10^2	1.29×10^1	4.54×10^2	0.345
RT	24	JPN	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	JPN	5	Validação	4.35×10^5	6.60×10^2	1.32×10^1	4.95×10^2	0.381
RT	24	JPN	5	Teste	2.15×10^5	4.64×10^2	1.24×10^1	3.62×10^2	-0.179
SVR	24	JPN	1	Treino	1.68×10^5	4.10×10^2	8.48×10^0	3.05×10^2	0.570
SVR	24	JPN	1	Validação	5.18×10^4	2.28×10^2	5.12×10^0	1.84×10^2	0.802
SVR	24	JPN	1	Teste	4.13×10^5	6.43×10^2	2.02×10^1	5.92×10^2	-0.801
SVR	24	JPN	2	Treino	2.44×10^4	1.56×10^2	2.61×10^0	9.40×10^1	0.932
SVR	24	JPN	2	Validação	2.49×10^4	1.58×10^2	2.81×10^0	9.09×10^1	0.867
SVR	24	JPN	2	Teste	1.56×10^5	3.95×10^2	1.03×10^1	2.99×10^2	0.353
SVR	24	JPN	3	Treino	1.18×10^5	3.44×10^2	7.07×10^0	2.54×10^2	0.702
SVR	24	JPN	3	Validação	7.12×10^4	2.67×10^2	7.24×10^0	1.96×10^2	0.715
SVR	24	JPN	3	Teste	3.62×10^5	6.02×10^2	1.11×10^1	4.50×10^2	0.509
SVR	24	JPN	4	Treino	1.05×10^5	3.24×10^2	7.37×10^0	2.42×10^2	0.749
SVR	24	JPN	4	Validação	2.13×10^5	4.61×10^2	8.49×10^0	3.32×10^2	0.699
SVR	24	JPN	4	Teste	1.86×10^5	4.31×10^2	8.74×10^0	3.15×10^2	0.663
SVR	24	JPN	5	Treino	4.34×10^4	2.08×10^2	4.01×10^0	1.29×10^2	0.900
SVR	24	JPN	5	Validação	1.04×10^5	3.23×10^2	5.75×10^0	2.12×10^2	0.851
SVR	24	JPN	5	Teste	7.84×10^4	2.80×10^2	6.97×10^0	2.10×10^2	0.570
XGBoost	24	JPN	1	Treino	2.26×10^3	4.75×10^1	9.04×10^{-1}	3.40×10^1	0.994
XGBoost	24	JPN	1	Validação	1.03×10^3	3.20×10^1	6.43×10^{-1}	2.33×10^1	0.996
XGBoost	24	JPN	1	Teste	2.41×10^5	4.90×10^2	1.49×10^1	4.33×10^2	-0.048
XGBoost	24	JPN	2	Treino	1.62×10^4	1.27×10^2	2.76×10^0	9.74×10^1	0.955
XGBoost	24	JPN	2	Validação	1.61×10^4	1.27×10^2	2.95×10^0	9.16×10^1	0.914
XGBoost	24	JPN	2	Teste	1.75×10^5	4.18×10^2	1.26×10^1	3.48×10^2	0.275
XGBoost	24	JPN	3	Treino	4.72×10^4	2.17×10^2	4.95×10^0	1.68×10^2	0.881
XGBoost	24	JPN	3	Validação	4.14×10^4	2.03×10^2	5.57×10^0	1.56×10^2	0.834
XGBoost	24	JPN	3	Teste	4.57×10^5	6.76×10^2	1.27×10^1	4.97×10^2	0.380
XGBoost	24	JPN	4	Treino	5.73×10^4	2.39×10^2	5.68×10^0	1.82×10^2	0.863

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
XGBoost	24	JPN	4	Validação	7.87×10^4	2.81×10^2	5.96×10^1	2.17×10^2	0.888
XGBoost	24	JPN	4	Teste	2.53×10^5	5.03×10^2	1.03×10^1	3.71×10^2	0.541
XGBoost	24	JPN	5	Treino	8.83×10^4	2.97×10^2	7.15×10^0	2.29×10^2	0.796
XGBoost	24	JPN	5	Validação	1.47×10^5	3.84×10^2	8.24×10^0	3.00×10^2	0.790
XGBoost	24	JPN	5	Teste	9.41×10^4	3.07×10^2	8.47×10^0	2.47×10^2	0.484
Média	6	JPN	1	Treino	4.07×10^5	6.38×10^2	1.46×10^1	5.24×10^2	-0.042
Média	6	JPN	1	Validação	2.92×10^5	5.40×10^2	1.24×10^1	4.51×10^2	-0.118
Média	6	JPN	1	Teste	2.42×10^5	4.92×10^2	1.22×10^1	3.84×10^2	-0.056
Média	6	JPN	2	Treino	3.59×10^5	5.99×10^2	1.39×10^1	4.88×10^2	-0.002
Média	6	JPN	2	Validação	1.86×10^5	4.33×10^2	1.12×10^1	3.39×10^2	0.002
Média	6	JPN	2	Teste	2.27×10^5	4.77×10^2	1.38×10^1	3.91×10^2	0.058
Média	6	JPN	3	Treino	3.03×10^5	5.51×10^2	1.31×10^1	4.41×10^2	0.237
Média	6	JPN	3	Validação	2.29×10^5	4.78×10^2	1.38×10^1	3.90×10^2	0.083
Média	6	JPN	3	Teste	5.57×10^5	7.46×10^2	1.67×10^1	5.96×10^2	0.244
Média	6	JPN	4	Treino	2.86×10^5	5.35×10^2	1.34×10^1	4.29×10^2	0.316
Média	6	JPN	4	Validação	4.98×10^5	7.06×10^2	1.60×10^1	5.59×10^2	0.295
Média	6	JPN	4	Teste	4.14×10^5	6.43×10^2	1.56×10^1	5.17×10^2	0.249
Média	6	JPN	5	Treino	3.04×10^5	5.51×10^2	1.38×10^1	4.41×10^2	0.296
Média	6	JPN	5	Validação	4.99×10^5	7.07×10^2	1.61×10^1	5.63×10^2	0.290
Média	6	JPN	5	Teste	1.68×10^5	4.10×10^2	1.17×10^1	3.40×10^2	0.077
ELM	6	JPN	1	Treino	1.13×10^6	1.06×10^3	2.28×10^1	8.90×10^2	-1.887
ELM	6	JPN	1	Validação	8.92×10^5	9.44×10^2	2.06×10^1	7.82×10^2	-2.418
ELM	6	JPN	1	Teste	5.75×10^5	7.58×10^2	1.91×10^1	5.79×10^2	-1.505
ELM	6	JPN	2	Treino	1.95×10^6	1.40×10^3	3.28×10^1	1.26×10^3	-4.447
ELM	6	JPN	2	Validação	5.68×10^5	7.54×10^2	1.91×10^1	6.22×10^2	-2.022
ELM	6	JPN	2	Teste	5.14×10^5	7.17×10^2	1.77×10^1	5.69×10^2	-1.127
ELM	6	JPN	3	Treino	1.11×10^6	1.06×10^3	2.32×10^1	8.52×10^2	-1.803
ELM	6	JPN	3	Validação	5.08×10^5	7.13×10^2	2.00×10^1	5.74×10^2	-1.084
ELM	6	JPN	3	Teste	2.28×10^6	1.51×10^3	2.98×10^1	1.23×10^3	-2.096
ELM	6	JPN	4	Treino	9.88×10^5	9.94×10^2	2.34×10^1	7.92×10^2	-1.357
ELM	6	JPN	4	Validação	2.06×10^6	1.44×10^3	2.97×10^1	1.16×10^3	-1.922
ELM	6	JPN	4	Teste	1.25×10^6	1.12×10^3	2.45×10^1	8.80×10^2	-1.261
ELM	6	JPN	5	Treino	1.03×10^6	1.02×10^3	2.40×10^1	8.14×10^2	-1.390
ELM	6	JPN	5	Validação	1.75×10^6	1.32×10^3	2.72×10^1	1.05×10^3	-1.489
ELM	6	JPN	5	Teste	7.22×10^5	8.49×10^2	2.25×10^1	6.35×10^2	-2.956
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Treino	1.44×10^5	3.79×10^2	7.90×10^0	2.87×10^2	0.632
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Validação	4.99×10^4	2.23×10^2	5.12×10^0	1.85×10^2	0.809
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Teste	4.05×10^5	6.37×10^2	1.98×10^1	5.84×10^2	-0.766
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Treino	1.08×10^5	3.29×10^2	6.74×10^0	2.43×10^2	0.698
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Validação	5.71×10^4	2.39×10^2	6.31×10^0	1.90×10^2	0.696
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Teste	1.06×10^5	3.26×10^2	9.50×10^0	2.58×10^2	0.560
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Treino	1.11×10^5	3.33×10^2	7.31×10^0	2.55×10^2	0.721
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Validação	8.92×10^4	2.99×10^2	8.43×10^0	2.29×10^2	0.643
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Teste	2.72×10^5	5.21×10^2	1.02×10^1	3.98×10^2	0.631
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Treino	1.12×10^5	3.35×10^2	8.18×10^0	2.61×10^2	0.732
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Validação	1.85×10^5	4.30×10^2	8.62×10^0	3.26×10^2	0.738
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Teste	1.88×10^5	4.34×10^2	9.64×10^0	3.35×10^2	0.688
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Treino	1.10×10^5	3.32×10^2	8.19×10^0	2.62×10^2	0.746
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Validação	2.31×10^5	4.80×10^2	9.86×10^0	3.73×10^2	0.672
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Teste	5.41×10^4	2.33×10^2	6.96×10^0	1.99×10^2	0.704
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Treino	1.71×10^5	4.13×10^2	8.57×10^0	3.12×10^2	0.563
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Validação	5.09×10^4	2.26×10^2	5.06×10^0	1.85×10^2	0.805
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Teste	3.37×10^5	5.80×10^2	1.79×10^1	5.27×10^2	-0.468
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Treino	1.33×10^5	3.64×10^2	7.42×10^0	2.73×10^2	0.630
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Validação	4.40×10^4	2.10×10^2	5.48×10^0	1.66×10^2	0.766
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Teste	1.12×10^5	3.34×10^2	9.73×10^0	2.64×10^2	0.537
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Treino	7.94×10^4	2.82×10^2	6.22×10^0	2.14×10^2	0.800
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Validação	6.05×10^4	2.46×10^2	6.31×10^0	1.76×10^2	0.758
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Teste	2.51×10^5	5.01×10^2	1.00×10^1	3.84×10^2	0.659
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Treino	9.26×10^4	3.04×10^2	7.27×10^0	2.33×10^2	0.779
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Validação	1.65×10^5	4.06×10^2	8.16×10^0	3.07×10^2	0.766
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.29×10^0	3.25×10^2	0.664
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Treino	9.16×10^4	3.03×10^2	7.22×10^0	2.33×10^2	0.788
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Validação	1.92×10^5	4.38×10^2	8.79×10^0	3.31×10^2	0.727
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Teste	2.94×10^4	1.72×10^2	4.51×10^0	1.33×10^2	0.839

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Treino	1.54×10^5	3.93×10^2	8.19×10^0	3.00×10^2	0.605
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Validação	4.91×10^4	2.22×10^2	5.02×10^0	1.83×10^2	0.812
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Teste	3.49×10^5	5.91×10^2	1.83×10^1	5.37×10^2	-0.520
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Treino	1.04×10^5	3.22×10^2	6.56×10^0	2.37×10^2	0.710
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Validação	5.21×10^4	2.28×10^2	5.85×10^0	1.78×10^2	0.723
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Teste	1.07×10^5	3.27×10^2	9.43×10^0	2.58×10^2	0.557
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Treino	8.37×10^4	2.89×10^2	6.42×10^0	2.20×10^2	0.789
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Validação	6.41×10^4	2.53×10^2	6.65×10^0	1.85×10^2	0.743
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Teste	2.54×10^5	5.04×10^2	1.02×10^1	3.89×10^2	0.655
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Treino	9.40×10^4	3.07×10^2	7.34×10^0	2.36×10^2	0.776
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Validação	1.62×10^5	4.02×10^2	8.08×10^0	3.04×10^2	0.771
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.30×10^0	3.25×10^2	0.665
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Treino	8.58×10^4	2.93×10^2	6.91×10^0	2.24×10^2	0.802
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Validação	1.93×10^5	4.40×10^2	8.84×10^0	3.33×10^2	0.725
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Teste	2.97×10^4	1.72×10^2	4.43×10^0	1.31×10^2	0.837
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Treino	1.62×10^5	4.03×10^2	8.39×10^0	3.11×10^2	0.584
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Validação	5.04×10^4	2.25×10^2	5.01×10^0	1.85×10^2	0.807
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	1	Teste	2.98×10^5	5.46×10^2	1.67×10^1	4.93×10^2	-0.297
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Treino	1.07×10^5	3.28×10^2	6.99×10^0	2.54×10^2	0.701
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Validação	6.12×10^4	2.47×10^2	6.53×10^0	1.97×10^2	0.674
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	2	Teste	9.88×10^4	3.14×10^2	8.53×10^0	2.37×10^2	0.591
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Treino	9.12×10^4	3.02×10^2	6.65×10^0	2.29×10^2	0.770
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Validação	7.18×10^4	2.68×10^2	7.22×10^0	1.99×10^2	0.713
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	3	Teste	2.61×10^5	5.11×10^2	1.02×10^1	3.93×10^2	0.645
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Treino	9.87×10^4	3.14×10^2	7.55×10^0	2.42×10^2	0.765
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Validação	1.79×10^5	4.23×10^2	8.50×10^0	3.20×10^2	0.746
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	4	Teste	1.87×10^5	4.32×10^2	9.45×10^0	3.30×10^2	0.660
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Treino	9.76×10^4	3.12×10^2	7.46×10^0	2.40×10^2	0.774
ESN-MVMO-SH-LPRS	6	JPN	5	Validação	2.24×10^5	4.74×10^2	9.64×10^0	3.62×10^2	0.681
ESN-MVMO-SH	6	JPN	1	Teste	3.81×10^4	1.95×10^2	5.28×10^0	1.55×10^2	0.791
ESN-MVMO-SH	6	JPN	1	Treino	1.71×10^5	4.13×10^2	8.69×10^0	3.20×10^2	0.563
ESN-MVMO-SH	6	JPN	1	Validação	5.72×10^4	2.39×10^2	5.37×10^0	1.97×10^2	0.781
ESN-MVMO-SH	6	JPN	2	Teste	3.50×10^5	5.92×10^2	1.84×10^1	5.38×10^2	-0.526
ESN-MVMO-SH	6	JPN	2	Treino	1.88×10^5	4.34×10^2	8.87×10^0	3.36×10^2	0.475
ESN-MVMO-SH	6	JPN	2	Validação	5.99×10^4	2.45×10^2	6.86×10^0	2.03×10^2	0.681
ESN-MVMO-SH	6	JPN	3	Teste	1.35×10^5	3.67×10^2	1.10×10^1	2.94×10^2	0.442
ESN-MVMO-SH	6	JPN	3	Treino	1.79×10^5	4.23×10^2	9.65×10^0	3.42×10^2	0.549
ESN-MVMO-SH	6	JPN	3	Validação	6.22×10^4	2.49×10^2	6.57×10^0	1.86×10^2	0.751
ESN-MVMO-SH	6	JPN	3	Teste	3.73×10^5	6.11×10^2	1.17×10^1	4.65×10^2	0.494
ESN-MVMO-SH	6	JPN	4	Treino	1.02×10^5	3.19×10^2	7.77×10^0	2.48×10^2	0.757
ESN-MVMO-SH	6	JPN	4	Validação	1.89×10^5	4.35×10^2	8.77×10^0	3.29×10^2	0.732
ESN-MVMO-SH	6	JPN	4	Teste	1.96×10^5	4.43×10^2	9.74×10^0	3.38×10^2	0.644
ESN-MVMO-SH	6	JPN	5	Treino	9.14×10^4	3.02×10^2	7.16×10^0	2.31×10^2	0.788
ESN-MVMO-SH	6	JPN	5	Validação	2.07×10^5	4.55×10^2	9.19×10^0	3.46×10^2	0.706
ESN-MVMO-SH	6	JPN	5	Teste	3.63×10^4	1.90×10^2	5.06×10^0	1.49×10^2	0.801
ESN-PSO	6	JPN	1	Treino	1.83×10^5	4.28×10^2	8.93×10^0	3.26×10^2	0.532
ESN-PSO	6	JPN	1	Validação	4.92×10^4	2.22×10^2	4.85×10^0	1.80×10^2	0.811
ESN-PSO	6	JPN	1	Teste	3.01×10^5	5.48×10^2	1.66×10^1	4.92×10^2	-0.310
ESN-PSO	6	JPN	2	Treino	1.05×10^5	3.24×10^2	6.81×10^0	2.44×10^2	0.708
ESN-PSO	6	JPN	2	Validação	7.66×10^4	2.77×10^2	7.26×10^0	2.17×10^2	0.592
ESN-PSO	6	JPN	2	Teste	9.70×10^4	3.11×10^2	8.92×10^0	2.45×10^2	0.598
ESN-PSO	6	JPN	3	Treino	5.40×10^4	2.32×10^2	4.54×10^0	1.52×10^2	0.864
ESN-PSO	6	JPN	3	Validação	4.04×10^4	2.01×10^2	4.73×10^0	1.31×10^2	0.838
ESN-PSO	6	JPN	3	Teste	2.34×10^5	4.83×10^2	9.86×10^0	3.76×10^2	0.683
ESN-PSO	6	JPN	4	Treino	9.25×10^4	3.04×10^2	7.24×10^0	2.33×10^2	0.779
ESN-PSO	6	JPN	4	Validação	1.43×10^5	3.78×10^2	7.68×10^0	2.87×10^2	0.798
ESN-PSO	6	JPN	4	Teste	1.97×10^5	4.44×10^2	9.45×10^0	3.31×10^2	0.643
ESN-PSO	6	JPN	5	Treino	1.15×10^5	3.40×10^2	5.56×10^0	1.77×10^2	0.733
ESN-PSO	6	JPN	5	Validação	8.25×10^4	2.87×10^2	6.20×10^0	2.22×10^2	0.883
ESN-PSO	6	JPN	5	Teste	4.33×10^4	2.08×10^2	5.64×10^0	1.67×10^2	0.763
ESN-RS	6	JPN	1	Treino	1.90×10^5	4.36×10^2	9.35×10^0	3.40×10^2	0.514
ESN-RS	6	JPN	1	Validação	6.95×10^4	2.64×10^2	6.01×10^0	2.19×10^2	0.734
ESN-RS	6	JPN	1	Teste	3.78×10^5	6.14×10^2	1.93×10^1	5.61×10^2	-0.645
ESN-RS	6	JPN	2	Treino	1.22×10^5	3.50×10^2	7.11×10^0	2.51×10^2	0.659
ESN-RS	6	JPN	2	Validação	4.72×10^4	2.17×10^2	5.73×10^0	1.73×10^2	0.749

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	6	JPN	2	Teste	1.25×10^5	3.53×10^2	1.09×10^1	2.99×10^2	0.484
ESN-RS	6	JPN	3	Treino	9.66×10^4	3.11×10^2	6.98×10^1	2.39×10^2	0.757
ESN-RS	6	JPN	3	Validação	7.37×10^4	2.72×10^2	7.21×10^1	2.01×10^2	0.705
ESN-RS	6	JPN	3	Teste	2.65×10^5	5.15×10^2	1.06×10^1	4.00×10^2	0.640
ESN-RS	6	JPN	4	Treino	9.38×10^4	3.06×10^2	6.79×10^0	2.19×10^2	0.776
ESN-RS	6	JPN	4	Validação	1.44×10^5	3.80×10^2	7.58×10^0	2.86×10^2	0.796
ESN-RS	6	JPN	4	Teste	2.12×10^5	4.61×10^2	9.65×10^0	3.40×10^2	0.615
ESN-RS	6	JPN	5	Treino	9.51×10^4	3.08×10^2	7.09×10^0	2.28×10^2	0.780
ESN-RS	6	JPN	5	Validação	1.76×10^5	4.19×10^2	8.40×10^0	3.11×10^2	0.750
ESN-RS	6	JPN	5	Teste	2.95×10^4	1.72×10^2	4.51×10^0	1.33×10^2	0.838
LR	6	JPN	1	Treino	8.01×10^4	2.83×10^2	5.86×10^0	2.13×10^2	0.795
LR	6	JPN	1	Validação	4.57×10^5	6.76×10^2	1.69×10^1	6.10×10^2	-0.750
LR	6	JPN	1	Teste	2.08×10^6	1.44×10^3	4.60×10^1	1.38×10^3	-8.067
LR	6	JPN	2	Treino	8.66×10^4	2.94×10^2	6.37×10^0	2.28×10^2	0.758
LR	6	JPN	2	Validação	1.57×10^5	3.96×10^2	1.10×10^1	3.22×10^2	0.165
LR	6	JPN	2	Teste	2.14×10^5	4.62×10^2	1.27×10^1	3.66×10^2	0.115
LR	6	JPN	3	Treino	9.11×10^4	3.02×10^2	6.93×10^0	2.34×10^2	0.771
LR	6	JPN	3	Validação	1.00×10^5	3.17×10^2	8.89×10^0	2.48×10^2	0.598
LR	6	JPN	3	Teste	2.86×10^5	5.35×10^2	1.07×10^1	4.06×10^2	0.612
LR	6	JPN	4	Treino	9.04×10^4	3.01×10^2	7.10×10^0	2.29×10^2	0.784
LR	6	JPN	4	Validação	2.38×10^5	4.88×10^2	9.83×10^0	3.66×10^2	0.662
LR	6	JPN	4	Teste	1.96×10^5	4.42×10^2	9.47×10^0	3.31×10^2	0.645
LR	6	JPN	5	Treino	9.11×10^4	3.02×10^2	7.18×10^0	2.33×10^2	0.789
LR	6	JPN	5	Validação	2.62×10^5	5.12×10^2	1.02×10^1	3.86×10^2	0.627
LR	6	JPN	5	Teste	3.04×10^4	1.74×10^2	4.57×10^0	1.34×10^2	0.833
LSTM	6	JPN	1	Treino	7.39×10^4	2.72×10^2	5.46×10^0	2.05×10^2	0.811
LSTM	6	JPN	1	Validação	4.78×10^4	2.19×10^2	4.89×10^0	1.75×10^2	0.817
LSTM	6	JPN	2	Teste	4.19×10^5	6.48×10^2	1.92×10^1	5.72×10^2	-0.828
LSTM	6	JPN	2	Treino	1.34×10^4	1.16×10^2	2.42×10^0	8.75×10^1	0.963
LSTM	6	JPN	2	Validação	1.75×10^4	1.32×10^2	2.92×10^0	9.07×10^1	0.907
LSTM	6	JPN	2	Teste	1.99×10^5	4.46×10^2	1.24×10^1	3.57×10^2	0.174
LSTM	6	JPN	3	Treino	1.34×10^4	1.16×10^2	2.43×10^0	8.31×10^1	0.966
LSTM	6	JPN	3	Validação	1.89×10^4	1.38×10^2	3.54×10^0	9.74×10^1	0.924
LSTM	6	JPN	3	Teste	6.57×10^5	8.11×10^2	1.55×10^1	6.26×10^2	0.108
LSTM	6	JPN	4	Treino	8.01×10^4	2.83×10^2	6.72×10^0	2.18×10^2	0.809
LSTM	6	JPN	4	Validação	1.32×10^5	3.63×10^2	6.95×10^0	2.64×10^2	0.813
LSTM	6	JPN	4	Teste	2.03×10^5	4.51×10^2	9.53×10^0	3.35×10^2	0.631
LSTM	6	JPN	5	Treino	7.95×10^4	2.82×10^2	6.55×10^0	2.12×10^2	0.816
LSTM	6	JPN	5	Validação	1.74×10^5	4.17×10^2	8.51×10^0	3.16×10^2	0.752
LSTM	6	JPN	5	Teste	3.93×10^4	1.98×10^2	4.78×10^0	1.43×10^2	0.785
MLP	6	JPN	1	Treino	1.94×10^5	4.41×10^2	9.23×10^0	3.29×10^2	0.503
MLP	6	JPN	1	Validação	5.52×10^4	2.35×10^2	5.18×10^0	1.88×10^2	0.788
MLP	6	JPN	1	Teste	3.78×10^5	6.15×10^2	1.80×10^1	5.36×10^2	-0.649
MLP	6	JPN	2	Treino	1.00×10^5	3.17×10^2	6.56×10^0	2.29×10^2	0.720
MLP	6	JPN	2	Validação	6.29×10^4	2.51×10^2	6.67×10^0	2.01×10^2	0.665
MLP	6	JPN	2	Teste	1.14×10^5	3.38×10^2	9.76×10^0	2.69×10^2	0.527
MLP	6	JPN	3	Treino	1.01×10^5	3.18×10^2	7.25×10^0	2.45×10^2	0.746
MLP	6	JPN	3	Validação	6.86×10^4	2.62×10^2	6.88×10^0	1.95×10^2	0.725
MLP	6	JPN	3	Teste	2.66×10^5	5.16×10^2	1.07×10^1	4.02×10^2	0.639
MLP	6	JPN	4	Treino	1.22×10^5	3.50×10^2	8.60×10^0	2.79×10^2	0.708
MLP	6	JPN	4	Validação	1.94×10^5	4.41×10^2	8.73×10^0	3.31×10^2	0.725
MLP	6	JPN	4	Teste	2.51×10^5	5.01×10^2	1.11×10^1	3.91×10^2	0.544
MLP	6	JPN	5	Treino	1.54×10^5	3.92×10^2	9.45×10^0	2.99×10^2	0.644
MLP	6	JPN	5	Validação	1.73×10^5	4.15×10^2	8.65×10^0	3.20×10^2	0.754
MLP	6	JPN	5	Teste	9.32×10^4	3.05×10^2	8.32×10^0	2.53×10^2	0.489
Persistente	6	JPN	1	Treino	2.79×10^5	5.28×10^2	1.14×10^1	4.14×10^2	0.286
Persistente	6	JPN	1	Validação	1.68×10^5	4.09×10^2	8.61×10^0	3.21×10^2	0.358
Persistente	6	JPN	1	Teste	1.85×10^5	4.30×10^2	9.61×10^0	3.09×10^2	0.193
Persistente	6	JPN	2	Treino	2.49×10^5	3.99×10^2	1.08×10^1	3.85×10^2	0.306
Persistente	6	JPN	2	Validação	1.38×10^5	4.72×10^2	8.39×10^0	2.61×10^2	0.265
Persistente	6	JPN	2	Teste	1.60×10^5	4.00×10^2	1.07×10^1	3.10×10^2	0.338
Persistente	6	JPN	3	Treino	2.14×10^5	4.62×10^2	1.02×10^1	3.48×10^2	0.462
Persistente	6	JPN	3	Validação	1.58×10^5	3.97×10^2	1.06×10^1	3.05×10^2	0.368
Persistente	6	JPN	3	Teste	3.68×10^5	6.06×10^2	1.25×10^1	4.64×10^2	0.501
Persistente	6	JPN	4	Treino	2.02×10^5	4.50×10^2	1.05×10^1	3.42×10^2	0.517

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	6	JPN	4	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.17×10^{-1}	4.27×10^2	0.538
Persistente	6	JPN	4	Teste	2.76×10^5	5.25×10^2	1.12×10^{-1}	3.81×10^2	0.500
Persistente	6	JPN	5	Treino	2.13×10^5	4.61×10^2	1.06×10^{-1}	3.49×10^2	0.508
Persistente	6	JPN	5	Validação	3.26×10^5	5.71×10^2	1.15×10^{-1}	4.19×10^2	0.536
Persistente	6	JPN	5	Teste	1.05×10^5	3.24×10^2	8.27×10^0	2.45×10^2	0.424
RF	6	JPN	5	Treino	5.42×10^3	7.37×10^1	1.52×10^0	5.54×10^1	0.986
RF	6	JPN	5	Validação	1.26×10^5	3.55×10^2	8.01×10^0	2.87×10^2	0.516
RF	6	JPN	1	Teste	6.70×10^5	8.18×10^2	2.53×10^1	7.63×10^2	-1.917
RF	6	JPN	2	Treino	4.68×10^3	6.84×10^1	1.41×10^0	5.00×10^1	0.987
RF	6	JPN	2	Validação	1.43×10^5	3.78×10^2	1.10×10^{-1}	3.17×10^2	0.238
RF	6	JPN	2	Teste	2.86×10^5	5.35×10^2	1.74×10^{-1}	4.71×10^2	-0.185
RF	6	JPN	3	Treino	4.20×10^3	6.48×10^1	1.36×10^0	4.62×10^1	0.989
RF	6	JPN	3	Validação	2.16×10^5	4.65×10^2	1.47×10^{-1}	4.00×10^2	0.136
RF	6	JPN	3	Teste	3.95×10^5	6.29×10^2	1.30×10^{-1}	4.90×10^2	0.464
RF	6	JPN	4	Treino	4.74×10^3	6.88×10^1	1.49×10^0	4.85×10^1	0.989
RF	6	JPN	4	Validação	3.31×10^5	5.76×10^2	1.09×10^{-1}	4.25×10^2	0.530
RF	6	JPN	4	Teste	2.88×10^5	5.36×10^2	1.08×10^{-1}	3.94×10^2	0.478
RF	6	JPN	5	Treino	4.69×10^3	6.85×10^1	1.46×10^0	4.78×10^1	0.989
RF	6	JPN	5	Validação	3.55×10^5	5.96×10^2	1.18×10^{-1}	4.56×10^2	0.485
RF	6	JPN	5	Teste	1.11×10^5	3.33×10^2	9.16×10^0	2.62×10^2	0.393
RT	6	JPN	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	JPN	1	Validação	2.45×10^5	4.95×10^2	1.07×10^{-1}	3.92×10^2	0.063
RT	6	JPN	2	Teste	8.08×10^5	8.99×10^2	2.66×10^{-1}	8.07×10^2	-2.520
RT	6	JPN	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	JPN	2	Validação	1.70×10^5	4.12×10^2	1.13×10^{-1}	3.29×10^2	0.095
RT	6	JPN	2	Teste	3.86×10^5	6.21×10^2	1.82×10^{-1}	5.11×10^2	-0.598
RT	6	JPN	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	JPN	3	Validação	3.55×10^5	5.96×10^2	1.78×10^{-1}	4.98×10^2	-0.420
RT	6	JPN	3	Teste	6.44×10^5	8.03×10^2	1.67×10^{-1}	6.17×10^2	0.126
RT	6	JPN	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	JPN	4	Validação	5.20×10^5	7.21×10^2	1.40×10^{-1}	5.33×10^2	0.263
RT	6	JPN	4	Teste	3.61×10^5	6.01×10^2	1.29×10^{-1}	4.54×10^2	0.345
RT	6	JPN	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	JPN	5	Validação	4.35×10^5	6.60×10^2	1.32×10^{-1}	4.95×10^2	0.381
RT	6	JPN	5	Teste	2.15×10^5	4.64×10^2	1.24×10^{-1}	3.62×10^2	-0.179
SVR	6	JPN	1	Treino	1.68×10^5	4.10×10^2	8.48×10^0	3.05×10^2	0.570
SVR	6	JPN	1	Validação	5.18×10^4	2.28×10^2	5.12×10^0	1.84×10^2	0.802
SVR	6	JPN	1	Teste	4.13×10^5	6.43×10^2	2.02×10^{-1}	5.92×10^2	-0.801
SVR	6	JPN	2	Treino	2.44×10^4	1.56×10^2	2.61×10^0	9.40×10^1	0.932
SVR	6	JPN	2	Validação	2.49×10^4	1.58×10^2	2.81×10^0	9.09×10^1	0.867
SVR	6	JPN	2	Teste	1.56×10^5	3.95×10^2	1.03×10^{-1}	2.99×10^2	0.353
SVR	6	JPN	3	Treino	1.18×10^5	3.44×10^2	7.07×10^0	2.54×10^2	0.702
SVR	6	JPN	3	Validação	7.11×10^4	2.67×10^2	7.24×10^0	1.96×10^2	0.715
SVR	6	JPN	3	Teste	3.62×10^5	6.02×10^2	1.11×10^{-1}	4.50×10^2	0.509
SVR	6	JPN	4	Treino	1.05×10^5	3.24×10^2	7.37×10^0	2.43×10^2	0.749
SVR	6	JPN	4	Validação	2.13×10^5	4.61×10^2	8.49×10^0	3.32×10^2	0.699
SVR	6	JPN	4	Teste	1.86×10^5	4.31×10^2	8.74×10^0	3.15×10^2	0.663
SVR	6	JPN	5	Treino	4.34×10^4	2.08×10^2	4.01×10^0	1.29×10^2	0.900
SVR	6	JPN	5	Validação	1.04×10^5	3.23×10^2	5.75×10^0	2.12×10^2	0.851
SVR	6	JPN	5	Teste	7.84×10^4	2.80×10^2	6.97×10^0	2.10×10^2	0.570
XGBoost	6	JPN	1	Treino	2.39×10^3	4.89×10^1	9.32×10^{-1}	3.51×10^1	0.994
XGBoost	6	JPN	1	Validação	1.03×10^3	3.20×10^1	6.57×10^{-1}	2.39×10^1	0.996
XGBoost	6	JPN	1	Teste	2.41×10^5	4.91×10^2	1.49×10^{-1}	4.34×10^2	-0.050
XGBoost	6	JPN	2	Treino	1.62×10^4	1.27×10^2	2.76×10^0	9.74×10^1	0.955
XGBoost	6	JPN	2	Validação	1.61×10^4	1.27×10^2	2.95×10^0	9.16×10^1	0.914
XGBoost	6	JPN	2	Teste	1.75×10^5	4.12×10^2	1.26×10^{-1}	3.48×10^2	0.275
XGBoost	6	JPN	3	Treino	4.72×10^4	2.17×10^2	4.95×10^0	1.68×10^2	0.881
XGBoost	6	JPN	3	Validação	4.14×10^4	2.03×10^2	5.57×10^0	1.56×10^2	0.834
XGBoost	6	JPN	3	Teste	4.57×10^5	6.76×10^2	1.27×10^{-1}	4.97×10^2	0.380
XGBoost	6	JPN	4	Treino	5.73×10^4	2.39×10^2	5.68×10^0	1.82×10^2	0.863
XGBoost	6	JPN	4	Validação	7.87×10^4	5.03×10^2	5.96×10^0	2.17×10^2	0.888
XGBoost	6	JPN	4	Teste	2.53×10^5	2.81×10^2	1.03×10^{-1}	3.71×10^2	0.541
XGBoost	6	JPN	5	Treino	8.83×10^4	2.97×10^2	7.15×10^0	2.29×10^2	0.796
XGBoost	6	JPN	5	Validação	1.47×10^5	3.84×10^2	8.24×10^0	3.00×10^2	0.790
XGBoost	6	JPN	5	Teste	9.41×10^4	3.07×10^2	8.47×10^0	2.47×10^2	0.484

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	2	Treino	1.11×10^{-2}	1.05×10^{-1}	3.87×10^0	8.14×10^{-2}	0.899
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	2	Validação	1.71×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.69×10^0	9.86×10^{-2}	0.868
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	2	Teste	4.76×10^{-2}	2.18×10^{-1}	6.85×10^0	1.68×10^{-1}	0.730
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	3	Treino	1.75×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.85×10^0	1.02×10^{-1}	0.850
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	3	Validação	2.04×10^{-2}	1.43×10^{-1}	5.05×10^0	1.15×10^{-1}	0.887
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	3	Teste	3.86×10^{-2}	1.96×10^{-1}	6.17×10^0	1.59×10^{-1}	0.792
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	4	Treino	1.78×10^{-2}	1.33×10^{-1}	4.87×10^0	1.04×10^{-1}	0.869
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	4	Validação	1.67×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.03×10^0	1.00×10^{-1}	0.911
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	4	Teste	2.98×10^{-2}	1.73×10^{-1}	5.73×10^0	1.39×10^{-1}	0.810
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	5	Treino	1.75×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.68×10^0	1.03×10^{-1}	0.893
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	5	Validação	1.57×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.00×10^0	9.69×10^{-2}	0.904
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	5	Teste	7.32×10^{-3}	8.56×10^{-2}	2.82×10^0	6.31×10^{-2}	0.934
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	5	Treino	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.66×10^0	9.79×10^{-2}	0.857
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	1	Validação	9.23×10^{-3}	9.61×10^{-2}	3.61×10^0	7.67×10^{-2}	0.918
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	1	Teste	2.36×10^{-2}	1.54×10^{-1}	3.65×10^0	1.18×10^{-1}	0.810
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	2	Treino	9.79×10^{-3}	9.89×10^{-2}	3.63×10^0	7.62×10^{-2}	0.911
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	2	Validação	1.60×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.60×10^0	9.71×10^{-2}	0.877
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	2	Teste	5.62×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.82×10^0	1.87×10^{-1}	0.681
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	3	Treino	1.91×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.11×10^0	1.07×10^{-1}	0.837
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	3	Validação	2.27×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.34×10^0	1.21×10^{-1}	0.873
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	3	Teste	4.05×10^{-2}	2.01×10^{-1}	6.29×10^0	1.62×10^{-1}	0.782
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	4	Treino	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.95×10^0	1.26×10^{-1}	0.813
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	4	Validação	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.12×10^0	1.26×10^{-1}	0.864
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	4	Teste	3.79×10^{-2}	1.95×10^{-1}	6.49×10^0	1.57×10^{-1}	0.759
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	5	Treino	1.89×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.88×10^0	1.07×10^{-1}	0.885
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	5	Validação	1.69×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.13×10^0	1.00×10^{-1}	0.897
ESN-MVMO-SH-LPRS	1	NZL	5	Teste	9.47×10^{-3}	9.73×10^{-2}	3.27×10^0	7.26×10^{-2}	0.915
ESN-MVMO-SH	1	NZL	1	Treino	1.22×10^{-2}	1.10×10^{-1}	4.06×10^0	8.50×10^{-2}	0.885
ESN-MVMO-SH	1	NZL	1	Validação	7.01×10^{-3}	8.37×10^{-2}	3.21×10^0	6.86×10^{-2}	0.938
ESN-MVMO-SH	1	NZL	1	Teste	2.23×10^{-2}	1.49×10^{-1}	5.32×10^0	1.11×10^{-1}	0.820
ESN-MVMO-SH	1	NZL	2	Treino	1.27×10^{-2}	1.13×10^{-1}	4.18×10^0	8.75×10^{-2}	0.885
ESN-MVMO-SH	1	NZL	2	Validação	1.83×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.93×10^0	1.03×10^{-1}	0.858
ESN-MVMO-SH	1	NZL	2	Teste	4.77×10^{-2}	2.18×10^{-1}	6.96×10^0	1.68×10^{-1}	0.730
ESN-MVMO-SH	1	NZL	3	Treino	1.87×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.98×10^0	1.05×10^{-1}	0.840
ESN-MVMO-SH	1	NZL	3	Validação	2.24×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.27×10^0	1.20×10^{-1}	0.875
ESN-MVMO-SH	1	NZL	3	Teste	3.72×10^{-2}	1.93×10^{-1}	5.97×10^0	1.53×10^{-1}	0.799
ESN-MVMO-SH	1	NZL	4	Treino	1.78×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.87×10^0	1.04×10^{-1}	0.868
ESN-MVMO-SH	1	NZL	4	Validação	1.75×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.16×10^0	1.04×10^{-1}	0.906
ESN-MVMO-SH	1	NZL	4	Teste	3.03×10^{-2}	1.74×10^{-1}	5.73×10^0	1.39×10^{-1}	0.807
ESN-MVMO-SH	1	NZL	5	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	4.95×10^0	1.09×10^{-1}	0.882
ESN-MVMO-SH	1	NZL	5	Validação	1.80×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.24×10^0	1.03×10^{-1}	0.890
ESN-MVMO-SH	1	NZL	5	Teste	8.96×10^{-3}	9.47×10^{-2}	3.20×10^0	7.09×10^{-2}	0.919
ESN-PSO	1	NZL	1	Treino	8.80×10^{-3}	9.38×10^{-2}	3.54×10^0	7.43×10^{-2}	0.917
ESN-PSO	1	NZL	1	Validação	3.25×10^{-3}	5.70×10^{-2}	2.15×10^0	4.54×10^{-2}	0.971
ESN-PSO	1	NZL	1	Teste	2.57×10^{-2}	1.60×10^{-1}	5.73×10^0	1.20×10^{-1}	0.793
ESN-PSO	1	NZL	2	Treino	9.68×10^{-3}	9.84×10^{-2}	3.54×10^0	7.48×10^{-2}	0.912
ESN-PSO	1	NZL	2	Validação	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.46×10^0	9.43×10^{-2}	0.883
ESN-PSO	1	NZL	2	Teste	5.37×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.55×10^0	1.82×10^{-1}	0.696
ESN-PSO	1	NZL	3	Treino	1.91×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.15×10^0	1.08×10^{-1}	0.836
ESN-PSO	1	NZL	3	Validação	2.25×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.33×10^0	1.21×10^{-1}	0.875
ESN-PSO	1	NZL	3	Teste	4.07×10^{-2}	2.02×10^{-1}	6.39×10^0	1.64×10^{-1}	0.781
ESN-PSO	1	NZL	4	Treino	3.40×10^{-2}	1.84×10^{-1}	7.11×10^0	1.47×10^{-1}	0.749
ESN-PSO	1	NZL	4	Validação	2.73×10^{-2}	1.65×10^{-1}	5.36×10^0	1.29×10^{-1}	0.854
ESN-PSO	1	NZL	4	Teste	3.48×10^{-2}	1.86×10^{-1}	6.14×10^0	1.48×10^{-1}	0.778
ESN-PSO	1	NZL	5	Treino	2.09×10^{-2}	1.45×10^{-1}	5.11×10^0	1.13×10^{-1}	0.872
ESN-PSO	1	NZL	5	Validação	2.43×10^{-2}	1.56×10^{-1}	5.20×10^0	1.25×10^{-1}	0.851
ESN-PSO	1	NZL	5	Teste	1.54×10^{-2}	1.24×10^{-1}	4.38×10^0	9.63×10^{-2}	0.861
ESN-RS	1	NZL	1	Treino	1.12×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.03×10^0	8.50×10^{-2}	0.894
ESN-RS	1	NZL	1	Validação	4.81×10^{-3}	6.94×10^{-2}	2.61×10^0	5.60×10^{-2}	0.957
ESN-RS	1	NZL	1	Teste	2.39×10^{-2}	1.54×10^{-1}	5.64×10^0	1.18×10^{-1}	0.807
ESN-RS	1	NZL	2	Treino	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.66×10^0	7.71×10^{-2}	0.908
ESN-RS	1	NZL	2	Validação	1.59×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.62×10^0	9.71×10^{-2}	0.877
ESN-RS	1	NZL	2	Teste	6.11×10^{-2}	2.47×10^{-1}	8.23×10^0	1.98×10^{-1}	0.654

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	1	NZL	3	Treino	1.92×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.19×10^0	1.08×10^{-1}	0.835
ESN-RS	1	NZL	3	Validação	2.29×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.29×10^0	1.21×10^{-1}	0.873
ESN-RS	1	NZL	3	Teste	4.39×10^{-2}	2.09×10^{-1}	6.61×10^0	1.70×10^{-1}	0.763
ESN-RS	1	NZL	4	Treino	1.67×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.69×10^0	1.00×10^{-1}	0.877
ESN-RS	1	NZL	4	Validação	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	3.85×10^0	9.59×10^{-2}	0.919
ESN-RS	1	NZL	4	Teste	3.06×10^{-2}	1.75×10^{-1}	5.79×10^0	1.40×10^{-1}	0.805
ESN-RS	1	NZL	5	Treino	1.84×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.79×10^0	1.05×10^{-1}	0.888
ESN-RS	1	NZL	5	Validação	1.64×10^{-2}	1.28×10^{-1}	4.12×10^0	9.96×10^{-2}	0.900
ESN-RS	1	NZL	5	Teste	8.57×10^{-3}	9.26×10^{-2}	3.15×10^0	6.98×10^{-2}	0.923
LR	1	NZL	1	Treino	1.46×10^{-2}	1.21×10^{-1}	4.64×10^0	9.81×10^{-2}	0.862
LR	1	NZL	1	Validação	1.13×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.00×10^0	8.53×10^{-2}	0.900
LR	1	NZL	1	Teste	2.81×10^{-2}	1.68×10^{-1}	6.15×10^0	1.29×10^{-1}	0.773
LR	1	NZL	2	Treino	1.37×10^{-2}	1.17×10^{-1}	4.42×10^0	9.22×10^{-2}	0.876
LR	1	NZL	2	Validação	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.81×10^0	1.23×10^{-1}	0.804
LR	1	NZL	2	Teste	1.14×10^{-1}	3.37×10^{-1}	1.20×10^1	2.86×10^{-1}	0.356
LR	1	NZL	3	Treino	1.66×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.84×10^0	1.01×10^{-1}	0.858
LR	1	NZL	3	Validação	6.03×10^{-2}	2.46×10^{-1}	8.00×10^0	1.95×10^{-1}	0.664
LR	1	NZL	3	Teste	1.19×10^{-1}	3.45×10^{-1}	1.24×10^1	3.12×10^{-1}	0.359
LR	1	NZL	4	Treino	1.86×10^{-2}	1.36×10^{-1}	4.99×10^0	1.06×10^{-1}	0.863
LR	1	NZL	4	Validação	4.81×10^{-2}	2.19×10^{-1}	7.19×10^0	1.83×10^{-1}	0.742
LR	1	NZL	4	Teste	5.60×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.95×10^0	1.94×10^{-1}	0.643
LR	1	NZL	5	Treino	2.28×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.45×10^0	1.19×10^{-1}	0.861
LR	1	NZL	5	Validação	3.36×10^{-2}	1.83×10^{-1}	5.94×10^0	1.44×10^{-1}	0.795
LR	1	NZL	5	Teste	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.27×10^0	9.38×10^{-2}	0.864
LSTM	1	NZL	1	Treino	3.77×10^{-3}	6.14×10^{-2}	2.15×10^0	4.53×10^{-2}	0.964
LSTM	1	NZL	1	Validação	1.82×10^{-3}	4.26×10^{-2}	1.63×10^0	3.36×10^{-2}	0.984
LSTM	1	NZL	1	Teste	6.03×10^{-2}	2.46×10^{-1}	8.15×10^0	1.76×10^{-1}	0.513
LSTM	1	NZL	2	Treino	9.55×10^{-3}	9.77×10^{-2}	3.61×10^0	7.61×10^{-2}	0.913
LSTM	1	NZL	2	Validação	1.71×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.61×10^0	9.80×10^{-2}	0.868
LSTM	1	NZL	2	Teste	7.61×10^{-2}	2.76×10^{-1}	8.88×10^0	2.18×10^{-1}	0.568
LSTM	1	NZL	3	Treino	1.34×10^{-2}	1.16×10^{-1}	4.15×10^0	8.74×10^{-2}	0.885
LSTM	1	NZL	3	Validação	1.47×10^{-2}	1.21×10^{-1}	3.93×10^0	9.30×10^{-2}	0.918
LSTM	1	NZL	3	Teste	4.22×10^{-2}	2.06×10^{-1}	6.77×10^0	1.73×10^{-1}	0.772
LSTM	1	NZL	4	Treino	1.63×10^{-2}	1.28×10^{-1}	4.57×10^0	9.79×10^{-2}	0.879
LSTM	1	NZL	4	Validação	1.59×10^{-2}	1.26×10^{-1}	3.90×10^0	9.83×10^{-2}	0.915
LSTM	1	NZL	4	Teste	4.50×10^{-2}	2.12×10^{-1}	6.99×10^0	1.71×10^{-1}	0.713
LSTM	1	NZL	5	Treino	8.48×10^{-3}	9.21×10^{-2}	3.18×10^0	6.98×10^{-2}	0.948
LSTM	1	NZL	5	Validação	7.47×10^{-3}	8.64×10^{-2}	2.84×10^0	6.78×10^{-2}	0.954
LSTM	1	NZL	5	Teste	1.71×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.34×10^0	9.60×10^{-2}	0.845
MLP	1	NZL	1	Treino	1.98×10^{-2}	1.41×10^{-1}	5.17×10^0	1.08×10^{-1}	0.812
MLP	1	NZL	1	Validação	5.99×10^{-3}	7.74×10^{-2}	2.89×10^0	6.10×10^{-2}	0.947
MLP	1	NZL	1	Teste	2.59×10^{-2}	1.61×10^{-1}	6.38×10^0	1.30×10^{-1}	0.791
MLP	1	NZL	2	Treino	2.03×10^{-2}	1.43×10^{-1}	5.36×10^0	1.13×10^{-1}	0.816
MLP	1	NZL	2	Validação	1.97×10^{-2}	1.40×10^{-1}	5.13×10^0	1.08×10^{-1}	0.848
MLP	1	NZL	2	Teste	2.90×10^{-2}	1.70×10^{-1}	5.53×10^0	1.31×10^{-1}	0.836
MLP	1	NZL	3	Treino	2.42×10^{-2}	1.56×10^{-1}	5.67×10^0	1.18×10^{-1}	0.793
MLP	1	NZL	3	Validação	3.32×10^{-2}	1.82×10^{-1}	6.85×10^0	1.52×10^{-1}	0.815
MLP	1	NZL	3	Teste	1.56×10^{-2}	1.25×10^{-1}	3.98×10^0	9.77×10^{-2}	0.916
MLP	1	NZL	4	Treino	7.04×10^{-2}	2.65×10^{-1}	1.05×10^1	2.23×10^{-1}	0.481
MLP	1	NZL	4	Validação	1.56×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.04×10^0	9.84×10^{-2}	0.917
MLP	1	NZL	4	Teste	2.52×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.38×10^0	1.26×10^{-1}	0.839
MLP	1	NZL	5	Treino	4.20×10^{-2}	2.05×10^{-1}	7.89×10^0	1.68×10^{-1}	0.743
MLP	1	NZL	5	Validação	1.87×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.44×10^0	1.07×10^{-1}	0.886
MLP	1	NZL	5	Teste	2.27×10^{-2}	1.51×10^{-1}	6.13×10^0	1.29×10^{-1}	0.796
Persistente	1	NZL	1	Treino	4.11×10^{-2}	2.03×10^{-1}	7.20×10^0	1.55×10^{-1}	0.610
Persistente	1	NZL	1	Validação	5.20×10^{-2}	2.28×10^{-1}	7.97×10^0	1.73×10^{-1}	0.539
Persistente	1	NZL	1	Teste	4.66×10^{-2}	2.16×10^{-1}	7.38×10^0	1.59×10^{-1}	0.624
Persistente	1	NZL	2	Treino	4.30×10^{-2}	2.07×10^{-1}	7.18×10^0	1.54×10^{-1}	0.609
Persistente	1	NZL	2	Validação	5.13×10^{-2}	2.26×10^{-1}	7.94×10^0	1.71×10^{-1}	0.604
Persistente	1	NZL	2	Teste	6.24×10^{-2}	2.50×10^{-1}	7.84×10^0	1.83×10^{-1}	0.647
Persistente	1	NZL	3	Treino	4.53×10^{-2}	2.13×10^{-1}	7.37×10^0	1.59×10^{-1}	0.612
Persistente	1	NZL	3	Validação	6.46×10^{-2}	2.54×10^{-1}	7.97×10^0	1.86×10^{-1}	0.640
Persistente	1	NZL	3	Teste	6.58×10^{-2}	2.57×10^{-1}	7.63×10^0	1.87×10^{-1}	0.645

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	1	NZL	4	Treino	4.89×10^{-2}	2.21×10^{-1}	7.47×10^0	1.64×10^{-1}	0.639
Persistente	1	NZL	4	Validação	6.85×10^{-2}	2.62×10^{-1}	7.80×10^0	1.92×10^{-1}	0.633
Persistente	1	NZL	4	Teste	5.15×10^{-2}	2.27×10^{-1}	6.96×10^0	1.66×10^{-1}	0.671
Persistente	1	NZL	5	Treino	5.38×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.63×10^0	1.72×10^{-1}	0.672
Persistente	1	NZL	5	Validação	5.50×10^{-2}	2.35×10^{-1}	7.03×10^0	1.69×10^{-1}	0.664
Persistente	1	NZL	5	Teste	4.51×10^{-2}	2.12×10^{-1}	6.96×10^0	1.53×10^{-1}	0.593
RF	1	NZL	1	Treino	7.67×10^{-4}	2.77×10^{-2}	9.69×10^{-1}	1.96×10^{-2}	0.993
RF	1	NZL	1	Validação	7.56×10^{-3}	8.69×10^{-2}	3.27×10^0	6.92×10^{-2}	0.933
RF	1	NZL	1	Teste	2.70×10^{-2}	1.64×10^{-1}	5.86×10^0	1.23×10^{-1}	0.782
RF	1	NZL	1	Treino	6.08×10^{-4}	2.47×10^{-2}	8.66×10^{-1}	1.76×10^{-2}	0.994
RF	1	NZL	2	Validação	2.62×10^{-2}	1.62×10^{-1}	5.57×10^0	1.19×10^{-1}	0.798
RF	1	NZL	2	Teste	1.28×10^{-1}	3.58×10^{-1}	1.08×10^0	2.76×10^{-1}	0.272
RF	1	NZL	3	Treino	9.71×10^{-4}	3.12×10^{-2}	1.07×10^0	2.19×10^{-2}	0.992
RF	1	NZL	3	Validação	6.42×10^{-2}	2.53×10^{-1}	7.54×10^0	1.90×10^{-1}	0.642
RF	1	NZL	3	Teste	1.14×10^{-1}	3.37×10^{-1}	1.12×10^0	2.91×10^{-1}	0.386
RF	1	NZL	4	Treino	1.06×10^{-3}	3.26×10^{-2}	1.07×10^0	2.27×10^{-2}	0.992
RF	1	NZL	4	Validação	5.40×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.82×10^0	1.99×10^{-1}	0.711
RF	1	NZL	4	Teste	7.29×10^{-2}	2.70×10^{-1}	9.09×10^0	2.23×10^{-1}	0.535
RF	1	NZL	5	Treino	1.31×10^{-3}	3.62×10^{-2}	6.14×10^0	2.61×10^{-2}	0.992
RF	1	NZL	5	Validação	3.94×10^{-2}	1.99×10^{-1}	6.14×10^0	1.50×10^{-1}	0.759
RF	1	NZL	5	Teste	1.28×10^{-2}	1.13×10^{-1}	3.90×10^0	8.71×10^{-2}	0.884
RT	1	NZL	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	NZL	1	Validação	1.33×10^{-2}	1.15×10^{-1}	4.32×10^0	9.12×10^{-2}	0.882
RT	1	NZL	1	Teste	4.10×10^{-2}	2.03×10^{-1}	7.42×10^0	1.56×10^{-1}	0.669
RT	1	NZL	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	NZL	2	Validação	3.40×10^{-2}	1.84×10^{-1}	6.57×10^0	1.41×10^{-1}	0.737
RT	1	NZL	2	Teste	1.79×10^{-1}	4.23×10^{-1}	1.36×10^0	3.34×10^{-1}	-0.016
RT	1	NZL	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	NZL	3	Validação	8.33×10^{-2}	2.89×10^{-1}	8.60×10^0	2.12×10^{-1}	0.536
RT	1	NZL	3	Teste	1.26×10^{-1}	3.55×10^{-1}	1.15×10^0	2.96×10^{-1}	0.318
RT	1	NZL	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	NZL	4	Validação	7.30×10^{-2}	2.70×10^{-1}	8.95×10^0	2.25×10^{-1}	0.609
RT	1	NZL	4	Teste	8.15×10^{-2}	2.85×10^{-1}	9.63×10^0	2.33×10^{-1}	0.481
RT	1	NZL	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	1	NZL	5	Validação	5.62×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.58×10^0	1.83×10^{-1}	0.657
RT	1	NZL	5	Teste	2.26×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.21×10^0	1.14×10^{-1}	0.796
SVR	1	NZL	1	Treino	6.67×10^{-3}	8.16×10^{-2}	2.34×10^0	4.88×10^{-2}	0.937
SVR	1	NZL	1	Validação	9.90×10^{-4}	3.15×10^{-2}	1.15×10^0	2.33×10^{-2}	0.991
SVR	1	NZL	1	Teste	3.66×10^{-2}	1.91×10^{-1}	6.68×10^0	1.42×10^{-1}	0.704
SVR	1	NZL	2	Treino	1.28×10^{-2}	1.13×10^{-1}	4.10×10^0	8.62×10^{-2}	0.883
SVR	1	NZL	2	Validação	1.99×10^{-2}	1.41×10^{-1}	4.90×10^0	1.03×10^{-1}	0.847
SVR	1	NZL	2	Teste	5.52×10^{-2}	2.35×10^{-1}	6.93×10^0	1.74×10^{-1}	0.687
SVR	1	NZL	3	Treino	1.49×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.30×10^0	9.04×10^{-2}	0.872
SVR	1	NZL	3	Validação	2.19×10^{-2}	1.48×10^{-1}	4.67×10^0	1.12×10^{-1}	0.878
SVR	1	NZL	3	Teste	5.12×10^{-2}	2.26×10^{-1}	7.23×10^0	1.88×10^{-1}	0.724
SVR	1	NZL	4	Treino	1.10×10^{-2}	1.05×10^{-1}	3.30×10^0	7.04×10^{-2}	0.919
SVR	1	NZL	4	Validação	9.77×10^{-3}	9.88×10^{-2}	2.79×10^0	7.02×10^{-2}	0.948
SVR	1	NZL	4	Teste	3.04×10^{-2}	1.74×10^{-1}	5.85×10^0	1.40×10^{-1}	0.806
SVR	1	NZL	5	Treino	1.19×10^{-2}	1.09×10^{-1}	3.48×10^0	7.65×10^{-2}	0.928
SVR	1	NZL	5	Validação	9.83×10^{-3}	9.92×10^{-2}	3.08×10^0	7.37×10^{-2}	0.940
SVR	1	NZL	5	Teste	1.06×10^{-2}	1.03×10^{-1}	3.55×10^0	7.78×10^{-2}	0.905
XGBoost	1	NZL	1	Treino	2.65×10^{-3}	5.15×10^{-2}	1.96×10^0	4.04×10^{-2}	0.975
XGBoost	1	NZL	1	Validação	2.05×10^{-3}	4.53×10^{-2}	1.79×10^0	3.67×10^{-2}	0.982
XGBoost	1	NZL	1	Teste	2.53×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.74×10^0	1.20×10^{-1}	0.795
XGBoost	1	NZL	2	Treino	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.72×10^0	7.79×10^{-2}	0.908
XGBoost	1	NZL	2	Validação	1.55×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.44×10^0	9.34×10^{-2}	0.880
XGBoost	1	NZL	2	Teste	7.92×10^{-2}	2.81×10^{-1}	9.62×10^0	2.27×10^{-1}	0.551
XGBoost	1	NZL	3	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.15×10^0	1.07×10^{-1}	0.835
XGBoost	1	NZL	3	Validação	2.45×10^{-2}	1.56×10^{-1}	5.43×10^0	1.24×10^{-1}	0.864
XGBoost	1	NZL	3	Teste	5.03×10^{-2}	2.24×10^{-1}	7.11×10^0	1.80×10^{-1}	0.729
XGBoost	1	NZL	4	Treino	3.38×10^{-2}	1.84×10^{-1}	7.12×10^0	1.48×10^{-1}	0.751
XGBoost	1	NZL	4	Validação	2.93×10^{-2}	1.71×10^{-1}	5.57×10^0	1.33×10^{-1}	0.843
XGBoost	1	NZL	4	Teste	6.38×10^{-2}	2.53×10^{-1}	8.84×10^0	2.06×10^{-1}	0.593

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	1	Treino	1.10×10^{-2}	1.05×10^{-1}	4.01×10^0	8.46×10^{-2}	0.896
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	1	Validação	4.78×10^{-3}	6.91×10^{-2}	2.61×10^0	5.59×10^{-2}	0.958
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	1	Teste	2.16×10^{-2}	1.47×10^{-1}	5.30×10^0	1.11×10^{-1}	0.826
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	2	Treino	4.58×10^0	2.14×10^0	1.00×10^2	2.11×10^0	-4.06×10^1
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	2	Validação	4.63×10^0	2.15×10^0	1.00×10^2	2.12×10^0	-3.48×10^1
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	2	Teste	5.50×10^0	2.35×10^0	1.00×10^2	2.31×10^0	-3.02×10^1
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	3	Treino	1.70×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.76×10^0	1.00×10^{-1}	0.854
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	3	Validação	1.97×10^{-2}	1.40×10^{-1}	4.96×10^0	1.14×10^{-1}	0.890
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	3	Teste	3.85×10^{-2}	1.96×10^{-1}	6.20×10^0	1.60×10^{-1}	0.792
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	4	Treino	1.87×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.99×10^0	1.07×10^{-1}	0.862
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	4	Validação	1.72×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.12×10^0	1.02×10^{-1}	0.908
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	4	Teste	3.03×10^{-2}	1.74×10^{-1}	5.80×10^0	1.41×10^{-1}	0.807
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	5	Treino	1.70×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.59×10^0	1.01×10^{-1}	0.896
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	5	Validação	1.48×10^{-2}	1.22×10^{-1}	3.90×10^0	9.44×10^{-2}	0.909
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	5	Teste	7.55×10^{-3}	8.69×10^{-2}	2.89×10^0	6.45×10^{-2}	0.932
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	1	Treino	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.66×10^0	9.79×10^{-2}	0.857
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	1	Validação	9.23×10^{-3}	9.61×10^{-2}	3.61×10^0	7.67×10^{-2}	0.918
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	1	Teste	2.36×10^{-2}	1.54×10^{-1}	5.65×10^0	1.18×10^{-1}	0.810
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	2	Treino	9.79×10^{-3}	9.89×10^{-2}	3.63×10^0	7.62×10^{-2}	0.911
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	2	Validação	1.60×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.60×10^0	9.71×10^{-2}	0.877
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	2	Teste	5.62×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.82×10^0	1.87×10^{-1}	0.681
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	3	Treino	1.91×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.11×10^0	1.07×10^{-1}	0.837
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	3	Validação	2.27×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.34×10^0	1.21×10^{-1}	0.873
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	3	Teste	4.05×10^{-2}	2.01×10^{-1}	6.29×10^0	1.62×10^{-1}	0.782
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	4	Treino	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.95×10^0	1.26×10^{-1}	0.813
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	4	Validação	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.12×10^0	1.26×10^{-1}	0.864
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	4	Teste	3.79×10^{-2}	1.95×10^{-1}	6.49×10^0	1.57×10^{-1}	0.759
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	5	Treino	1.89×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.88×10^0	1.07×10^{-1}	0.885
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	5	Validação	1.69×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.13×10^0	1.00×10^{-1}	0.897
ESN-MVMO-SH-LPRS	12	NZL	5	Teste	9.47×10^{-3}	9.73×10^{-2}	3.27×10^0	7.26×10^{-2}	0.915
ESN-MVMO-SH	12	NZL	1	Treino	1.22×10^{-2}	1.10×10^{-1}	4.06×10^0	8.50×10^{-2}	0.885
ESN-MVMO-SH	12	NZL	1	Validação	7.01×10^{-3}	8.37×10^{-2}	3.21×10^0	6.86×10^{-2}	0.938
ESN-MVMO-SH	12	NZL	1	Teste	2.23×10^{-2}	1.49×10^{-1}	5.32×10^0	1.11×10^{-1}	0.820
ESN-MVMO-SH	12	NZL	2	Treino	1.27×10^{-2}	1.13×10^{-1}	4.18×10^0	8.75×10^{-2}	0.885
ESN-MVMO-SH	12	NZL	2	Validação	1.83×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.93×10^0	1.03×10^{-1}	0.858
ESN-MVMO-SH	12	NZL	2	Teste	4.77×10^{-2}	2.18×10^{-1}	6.96×10^0	1.68×10^{-1}	0.730
ESN-MVMO-SH	12	NZL	3	Treino	1.87×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.98×10^0	1.05×10^{-1}	0.840
ESN-MVMO-SH	12	NZL	3	Validação	2.24×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.27×10^0	1.20×10^{-1}	0.875
ESN-MVMO-SH	12	NZL	3	Teste	3.72×10^{-2}	1.93×10^{-1}	5.97×10^0	1.53×10^{-1}	0.799
ESN-MVMO-SH	12	NZL	4	Treino	1.89×10^{-2}	1.37×10^{-1}	5.05×10^0	1.08×10^{-1}	0.861
ESN-MVMO-SH	12	NZL	4	Validação	1.81×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.20×10^0	1.05×10^{-1}	0.903
ESN-MVMO-SH	12	NZL	4	Teste	3.01×10^{-2}	1.73×10^{-1}	5.64×10^0	1.38×10^{-1}	0.808
ESN-MVMO-SH	12	NZL	5	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	4.95×10^0	1.09×10^{-1}	0.882
ESN-MVMO-SH	12	NZL	5	Validação	1.80×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.24×10^0	1.03×10^{-1}	0.890
ESN-MVMO-SH	12	NZL	5	Teste	8.96×10^{-3}	9.47×10^{-2}	3.20×10^0	7.09×10^{-2}	0.919
ESN-PSO	12	NZL	1	Treino	8.80×10^{-3}	9.38×10^{-2}	3.54×10^0	7.43×10^{-2}	0.917
ESN-PSO	12	NZL	1	Validação	3.25×10^{-3}	5.70×10^{-2}	2.15×10^0	4.54×10^{-2}	0.971
ESN-PSO	12	NZL	1	Teste	2.57×10^{-2}	1.60×10^{-1}	5.73×10^0	1.20×10^{-1}	0.793
ESN-PSO	12	NZL	2	Treino	9.68×10^{-3}	9.84×10^{-2}	3.54×10^0	7.48×10^{-2}	0.912
ESN-PSO	12	NZL	2	Validação	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.46×10^0	9.43×10^{-2}	0.883
ESN-PSO	12	NZL	2	Teste	5.37×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.55×10^0	1.82×10^{-1}	0.696
ESN-PSO	12	NZL	3	Treino	1.91×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.15×10^0	1.08×10^{-1}	0.836
ESN-PSO	12	NZL	3	Validação	2.25×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.33×10^0	1.21×10^{-1}	0.875
ESN-PSO	12	NZL	3	Teste	4.07×10^{-2}	2.02×10^{-1}	6.39×10^0	1.64×10^{-1}	0.781
ESN-PSO	12	NZL	4	Treino	3.06×10^{-2}	1.75×10^{-1}	6.39×10^0	1.39×10^{-1}	0.774
ESN-PSO	12	NZL	4	Validação	2.62×10^{-2}	1.62×10^{-1}	5.23×10^0	1.26×10^{-1}	0.860
ESN-PSO	12	NZL	4	Teste	3.47×10^{-2}	1.86×10^{-1}	6.12×10^0	1.48×10^{-1}	0.779
ESN-PSO	12	NZL	5	Treino	2.18×10^{-2}	1.48×10^{-1}	5.19×10^0	1.12×10^{-1}	0.867
ESN-PSO	12	NZL	5	Validação	1.94×10^{-2}	1.39×10^{-1}	4.76×10^0	1.10×10^{-1}	0.882
ESN-PSO	12	NZL	5	Teste	8.81×10^{-3}	9.38×10^{-2}	3.46×10^0	7.39×10^{-2}	0.921
ESN-RS	12	NZL	1	Treino	1.12×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.03×10^0	8.50×10^{-2}	0.894
ESN-RS	12	NZL	1	Validação	4.81×10^{-3}	6.94×10^{-2}	2.61×10^0	5.60×10^{-2}	0.957
ESN-RS	12	NZL	1	Teste	2.39×10^{-2}	1.54×10^{-1}	5.64×10^0	1.18×10^{-1}	0.807

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	12	NZL	2	Treino	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.66×10^0	7.71×10^{-2}	0.908
ESN-RS	12	NZL	2	Validação	1.59×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.62×10^0	9.71×10^{-2}	0.877
ESN-RS	12	NZL	2	Teste	6.11×10^{-2}	2.47×10^{-1}	8.23×10^0	1.98×10^{-1}	0.654
ESN-RS	12	NZL	3	Treino	1.92×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.19×10^0	1.08×10^{-1}	0.835
ESN-RS	12	NZL	3	Validação	2.29×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.27×10^0	1.21×10^{-1}	0.873
ESN-RS	12	NZL	3	Teste	4.39×10^{-2}	2.09×10^{-1}	6.61×10^0	1.70×10^{-1}	0.763
ESN-RS	12	NZL	4	Treino	1.67×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.69×10^0	1.00×10^{-1}	0.877
ESN-RS	12	NZL	4	Validação	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	3.85×10^0	9.59×10^{-2}	0.919
ESN-RS	12	NZL	4	Teste	3.06×10^{-2}	1.75×10^{-1}	5.79×10^0	1.40×10^{-1}	0.805
ESN-RS	12	NZL	5	Treino	1.84×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.79×10^0	1.05×10^{-1}	0.888
ESN-RS	12	NZL	5	Validação	1.64×10^{-2}	1.28×10^{-1}	4.12×10^0	9.96×10^{-2}	0.900
ESN-RS	12	NZL	5	Teste	8.57×10^{-3}	9.26×10^{-2}	3.15×10^0	6.98×10^{-2}	0.923
LR	12	NZL	1	Treino	1.46×10^{-2}	1.21×10^{-1}	4.64×10^0	9.81×10^{-2}	0.862
LR	12	NZL	1	Validação	1.12×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.00×10^0	8.52×10^{-2}	0.900
LR	12	NZL	1	Teste	2.81×10^{-2}	1.68×10^{-1}	6.15×10^0	1.29×10^{-1}	0.773
LR	12	NZL	2	Treino	1.37×10^{-2}	1.17×10^{-1}	4.42×10^0	9.22×10^{-2}	0.876
LR	12	NZL	2	Validação	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.81×10^0	1.23×10^{-1}	0.804
LR	12	NZL	2	Teste	1.13×10^{-1}	3.37×10^{-1}	1.20×10^1	2.86×10^{-1}	0.357
LR	12	NZL	3	Treino	1.66×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.84×10^0	1.01×10^{-1}	0.858
LR	12	NZL	3	Validação	6.05×10^{-2}	2.46×10^{-1}	8.01×10^0	1.95×10^{-1}	0.663
LR	12	NZL	3	Teste	1.19×10^{-1}	3.45×10^{-1}	1.24×10^1	3.12×10^{-1}	0.358
LR	12	NZL	4	Treino	1.86×10^{-2}	1.36×10^{-1}	4.99×10^0	1.06×10^{-1}	0.863
LR	12	NZL	4	Validação	4.81×10^{-2}	2.19×10^{-1}	7.19×10^0	1.83×10^{-1}	0.742
LR	12	NZL	4	Teste	5.60×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.95×10^0	1.94×10^{-1}	0.643
LR	12	NZL	5	Treino	2.28×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.45×10^0	1.19×10^{-1}	0.861
LR	12	NZL	5	Validação	3.36×10^{-2}	1.83×10^{-1}	5.95×10^0	1.44×10^{-1}	0.794
LR	12	NZL	5	Teste	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.27×10^0	9.39×10^{-2}	0.864
LSTM	12	NZL	1	Treino	3.53×10^{-3}	5.95×10^{-2}	2.11×10^0	4.41×10^{-2}	0.967
LSTM	12	NZL	1	Validação	1.59×10^{-3}	3.99×10^{-2}	1.54×10^0	3.18×10^{-2}	0.986
LSTM	12	NZL	1	Teste	6.03×10^{-2}	2.45×10^{-1}	8.14×10^0	1.76×10^{-1}	0.514
LSTM	12	NZL	2	Treino	9.60×10^{-3}	9.80×10^{-2}	3.60×10^0	7.61×10^{-2}	0.913
LSTM	12	NZL	2	Validação	1.68×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.59×10^0	9.76×10^{-2}	0.870
LSTM	12	NZL	2	Teste	7.38×10^{-2}	2.72×10^{-1}	8.74×10^0	2.15×10^{-1}	0.582
LSTM	12	NZL	3	Treino	1.46×10^{-2}	1.21×10^{-1}	4.34×10^0	9.11×10^{-2}	0.875
LSTM	12	NZL	3	Validação	1.83×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.69×10^0	1.09×10^{-1}	0.898
LSTM	12	NZL	3	Teste	3.47×10^{-2}	1.86×10^{-1}	6.15×10^0	1.54×10^{-1}	0.813
LSTM	12	NZL	4	Treino	8.58×10^{-3}	9.26×10^{-2}	3.31×10^0	7.04×10^{-2}	0.937
LSTM	12	NZL	4	Validação	7.42×10^{-3}	8.62×10^{-2}	2.68×10^0	6.66×10^{-2}	0.960
LSTM	12	NZL	4	Teste	3.07×10^{-2}	1.75×10^{-1}	5.83×10^0	1.39×10^{-1}	0.804
LSTM	12	NZL	5	Treino	7.43×10^{-3}	8.62×10^{-2}	2.98×10^0	6.57×10^{-2}	0.955
LSTM	12	NZL	5	Validação	7.84×10^{-3}	8.85×10^{-2}	2.98×10^0	7.07×10^{-2}	0.952
LSTM	12	NZL	5	Teste	2.02×10^{-2}	1.42×10^{-1}	4.46×10^0	9.93×10^{-2}	0.817
MLP	12	NZL	1	Treino	1.98×10^{-2}	1.41×10^{-1}	5.17×10^0	1.08×10^{-1}	0.812
MLP	12	NZL	1	Validação	5.99×10^{-3}	7.74×10^{-2}	2.89×10^0	6.10×10^{-2}	0.947
MLP	12	NZL	1	Teste	2.59×10^{-2}	1.61×10^{-1}	6.38×10^0	1.30×10^{-1}	0.791
MLP	12	NZL	2	Treino	2.03×10^{-2}	1.43×10^{-1}	5.36×10^0	1.13×10^{-1}	0.816
MLP	12	NZL	2	Validação	1.97×10^{-2}	1.40×10^{-1}	5.13×10^0	1.08×10^{-1}	0.848
MLP	12	NZL	2	Teste	2.90×10^{-2}	1.70×10^{-1}	5.53×10^0	1.31×10^{-1}	0.836
MLP	12	NZL	3	Treino	2.42×10^{-2}	1.56×10^{-1}	5.67×10^0	1.18×10^{-1}	0.793
MLP	12	NZL	3	Validação	3.32×10^{-2}	1.82×10^{-1}	6.85×10^0	1.52×10^{-1}	0.815
MLP	12	NZL	3	Teste	1.56×10^{-2}	1.25×10^{-1}	3.98×10^0	9.78×10^{-2}	0.916
MLP	12	NZL	4	Treino	7.03×10^{-2}	2.65×10^{-1}	1.05×10^1	2.23×10^{-1}	0.481
MLP	12	NZL	4	Validação	1.56×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.04×10^0	9.85×10^{-2}	0.916
MLP	12	NZL	4	Teste	2.53×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.38×10^0	1.26×10^{-1}	0.839
MLP	12	NZL	5	Treino	4.20×10^{-2}	2.05×10^{-1}	7.88×10^0	1.68×10^{-1}	0.743
MLP	12	NZL	5	Validação	2.95×10^{-2}	1.72×10^{-1}	5.38×10^0	1.35×10^{-1}	0.820
MLP	12	NZL	5	Teste	1.92×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.59×10^0	1.15×10^{-1}	0.827
Persistente	12	NZL	1	Treino	4.11×10^{-2}	2.03×10^{-1}	7.20×10^0	1.55×10^{-1}	0.610
Persistente	12	NZL	1	Validação	5.20×10^{-2}	2.28×10^{-1}	7.97×10^0	1.73×10^{-1}	0.539
Persistente	12	NZL	1	Teste	4.66×10^{-2}	2.16×10^{-1}	7.38×10^0	1.59×10^{-1}	0.624
Persistente	12	NZL	2	Treino	4.30×10^{-2}	2.07×10^{-1}	7.18×10^0	1.54×10^{-1}	0.609
Persistente	12	NZL	2	Validação	5.13×10^{-2}	2.26×10^{-1}	7.94×10^0	1.71×10^{-1}	0.604
Persistente	12	NZL	2	Teste	6.24×10^{-2}	2.50×10^{-1}	7.84×10^0	1.83×10^{-1}	0.647

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	12	NZL	3	Treino	4.53×10^{-2}	2.13×10^{-1}	7.37×10^0	1.59×10^{-1}	0.612
Persistente	12	NZL	3	Validação	6.46×10^{-2}	2.54×10^{-1}	7.97×10^0	1.86×10^{-1}	0.640
Persistente	12	NZL	3	Teste	6.58×10^{-2}	2.57×10^{-1}	7.63×10^0	1.87×10^{-1}	0.645
Persistente	12	NZL	4	Treino	4.89×10^{-2}	2.21×10^{-1}	7.47×10^0	1.64×10^{-1}	0.639
Persistente	12	NZL	4	Validação	6.85×10^{-2}	2.62×10^{-1}	7.80×10^0	1.92×10^{-1}	0.633
Persistente	12	NZL	4	Teste	5.15×10^{-2}	2.27×10^{-1}	6.96×10^0	1.66×10^{-1}	0.671
Persistente	12	NZL	5	Treino	5.38×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.63×10^0	1.72×10^{-1}	0.672
Persistente	12	NZL	5	Validação	5.50×10^{-2}	2.35×10^{-1}	7.03×10^0	1.69×10^{-1}	0.664
Persistente	12	NZL	5	Teste	4.51×10^{-2}	2.12×10^{-1}	6.96×10^0	1.53×10^{-1}	0.593
RF	12	NZL	1	Treino	7.66×10^{-4}	2.77×10^{-2}	9.68×10^{-1}	1.96×10^{-2}	0.993
RF	12	NZL	1	Validação	7.55×10^{-3}	8.69×10^{-2}	3.27×10^0	6.91×10^{-2}	0.933
RF	12	NZL	1	Teste	2.70×10^{-2}	1.64×10^{-1}	5.86×10^0	1.23×10^{-1}	0.782
RF	12	NZL	2	Treino	6.08×10^{-4}	2.46×10^{-2}	8.66×10^{-1}	1.76×10^{-2}	0.994
RF	12	NZL	2	Validação	2.62×10^{-2}	1.62×10^{-1}	5.57×10^0	1.19×10^{-1}	0.798
RF	12	NZL	2	Teste	1.28×10^{-1}	3.58×10^{-1}	1.08×10^1	2.76×10^{-1}	0.272
RF	12	NZL	3	Treino	9.72×10^{-4}	3.12×10^{-2}	1.07×10^0	2.19×10^{-2}	0.992
RF	12	NZL	3	Validação	6.41×10^{-2}	2.53×10^{-1}	7.54×10^0	1.90×10^{-1}	0.643
RF	12	NZL	3	Teste	1.14×10^{-1}	3.37×10^{-1}	1.12×10^1	2.91×10^{-1}	0.386
RF	12	NZL	4	Treino	1.06×10^{-3}	3.26×10^{-2}	1.07×10^0	2.27×10^{-2}	0.992
RF	12	NZL	4	Validação	5.39×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.81×10^0	1.99×10^{-1}	0.711
RF	12	NZL	4	Teste	7.29×10^{-2}	2.70×10^{-1}	9.09×10^0	2.23×10^{-1}	0.535
RF	12	NZL	5	Treino	1.31×10^{-3}	3.62×10^{-2}	1.19×10^0	2.60×10^{-2}	0.992
RF	12	NZL	5	Validação	3.94×10^{-2}	1.99×10^{-1}	6.14×10^0	1.50×10^{-1}	0.759
RF	12	NZL	5	Teste	1.28×10^{-2}	1.13×10^{-1}	3.90×10^0	8.70×10^{-2}	0.884
RT	12	NZL	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	NZL	1	Validação	1.33×10^{-2}	1.15×10^{-1}	4.32×10^0	9.12×10^{-2}	0.882
RT	12	NZL	1	Teste	4.10×10^{-2}	2.03×10^{-1}	7.42×10^0	1.56×10^{-1}	0.669
RT	12	NZL	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	NZL	2	Validação	3.40×10^{-2}	1.84×10^{-1}	6.57×10^0	1.41×10^{-1}	0.737
RT	12	NZL	2	Teste	1.79×10^{-1}	4.23×10^{-1}	1.36×10^1	3.34×10^{-1}	-0.016
RT	12	NZL	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	NZL	3	Validação	8.33×10^{-2}	2.89×10^{-1}	8.60×10^0	2.12×10^{-1}	0.536
RT	12	NZL	3	Teste	1.26×10^{-1}	3.55×10^{-1}	1.15×10^1	2.96×10^{-1}	0.318
RT	12	NZL	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	NZL	4	Validação	7.30×10^{-2}	2.70×10^{-1}	8.95×10^0	2.25×10^{-1}	0.609
RT	12	NZL	4	Teste	8.15×10^{-2}	2.85×10^{-1}	9.63×10^0	2.33×10^{-1}	0.481
RT	12	NZL	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	12	NZL	5	Validação	5.62×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.58×10^0	1.83×10^{-1}	0.687
RT	12	NZL	5	Teste	2.26×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.21×10^0	1.14×10^{-1}	0.796
SVR	12	NZL	1	Treino	6.67×10^{-3}	8.17×10^{-2}	2.34×10^0	4.88×10^{-2}	0.937
SVR	12	NZL	1	Validação	9.91×10^{-4}	3.15×10^{-2}	1.15×10^0	2.33×10^{-2}	0.991
SVR	12	NZL	1	Teste	3.66×10^{-2}	1.91×10^{-1}	6.68×10^0	1.42×10^{-1}	0.704
SVR	12	NZL	2	Treino	1.28×10^{-2}	1.13×10^{-1}	4.10×10^0	8.62×10^{-2}	0.883
SVR	12	NZL	2	Validação	1.99×10^{-2}	1.41×10^{-1}	4.90×10^0	1.03×10^{-1}	0.847
SVR	12	NZL	2	Teste	5.52×10^{-2}	2.35×10^{-1}	6.93×10^0	1.74×10^{-1}	0.687
SVR	12	NZL	3	Treino	1.49×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.30×10^0	9.04×10^{-2}	0.872
SVR	12	NZL	3	Validação	2.19×10^{-2}	1.48×10^{-1}	4.67×10^0	1.12×10^{-1}	0.878
SVR	12	NZL	3	Teste	5.12×10^{-2}	2.26×10^{-1}	7.23×10^0	1.88×10^{-1}	0.724
SVR	12	NZL	4	Treino	1.09×10^{-2}	1.05×10^{-1}	3.30×10^0	7.04×10^{-2}	0.919
SVR	12	NZL	4	Validação	9.77×10^{-3}	9.89×10^{-2}	2.79×10^0	7.02×10^{-2}	0.948
SVR	12	NZL	4	Teste	3.04×10^{-2}	1.74×10^{-1}	5.86×10^0	1.40×10^{-1}	0.806
SVR	12	NZL	5	Treino	1.19×10^{-2}	1.09×10^{-1}	3.48×10^0	7.64×10^{-2}	0.928
SVR	12	NZL	5	Validação	9.83×10^{-3}	9.92×10^{-2}	3.08×10^0	7.37×10^{-2}	0.940
SVR	12	NZL	5	Teste	1.06×10^{-2}	1.03×10^{-1}	3.55×10^0	7.78×10^{-2}	0.905
XGBoost	12	NZL	1	Treino	2.65×10^{-3}	5.15×10^{-2}	1.93×10^0	3.97×10^{-2}	0.975
XGBoost	12	NZL	1	Validação	2.02×10^{-3}	4.50×10^{-2}	1.78×10^0	3.66×10^{-2}	0.982
XGBoost	12	NZL	1	Teste	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.72×10^0	1.20×10^{-1}	0.795
XGBoost	12	NZL	2	Treino	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.72×10^0	7.79×10^{-2}	0.908
XGBoost	12	NZL	2	Validação	1.55×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.44×10^0	9.34×10^{-2}	0.880
XGBoost	12	NZL	2	Teste	7.92×10^{-2}	2.81×10^{-1}	9.61×10^0	2.27×10^{-1}	0.551
XGBoost	12	NZL	3	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.15×10^0	1.07×10^{-1}	0.835
XGBoost	12	NZL	3	Validação	2.45×10^{-2}	1.56×10^{-1}	5.43×10^0	1.24×10^{-1}	0.864
XGBoost	12	NZL	3	Teste	5.03×10^{-2}	2.24×10^{-1}	7.11×10^0	1.80×10^{-1}	0.729

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
XGBoost	12	NZL	4	Treino	3.38×10^{-2}	1.84×10^{-1}	7.12×10^0	1.48×10^{-1}	0.751
XGBoost	12	NZL	4	Validação	2.93×10^{-2}	1.71×10^{-1}	5.57×10^0	1.33×10^{-1}	0.843
XGBoost	12	NZL	4	Teste	6.38×10^{-2}	2.53×10^{-1}	8.84×10^0	2.06×10^{-1}	0.593
XGBoost	12	NZL	5	Treino	2.06×10^{-2}	1.44×10^{-1}	5.17×10^0	1.13×10^{-1}	0.874
XGBoost	12	NZL	5	Validação	1.89×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.54×10^0	1.08×10^{-1}	0.885
XGBoost	12	NZL	5	Teste	1.37×10^{-2}	1.17×10^{-1}	4.03×10^0	8.86×10^{-2}	0.876
Média	24	NZL	1	Treino	1.45×10^{-1}	3.81×10^{-1}	1.61×10^1	3.23×10^{-1}	-0.376
Média	24	NZL	1	Validação	1.62×10^{-1}	4.03×10^{-1}	1.72×10^1	3.48×10^{-1}	-0.437
Média	24	NZL	1	Teste	1.66×10^{-1}	4.07×10^{-1}	1.74×10^1	3.43×10^{-1}	-0.340
Média	24	NZL	2	Treino	1.53×10^{-1}	3.91×10^{-1}	1.67×10^1	3.33×10^{-1}	-0.386
Média	24	NZL	2	Validação	1.71×10^{-1}	4.13×10^{-1}	1.73×10^1	3.45×10^{-1}	-0.319
Média	24	NZL	2	Teste	2.21×10^{-1}	4.70×10^{-1}	1.78×10^1	3.86×10^{-1}	-0.250
Média	24	NZL	3	Treino	1.58×10^{-1}	3.98×10^{-1}	1.69×10^1	3.37×10^{-1}	-0.358
Média	24	NZL	3	Validação	2.27×10^{-1}	4.76×10^{-1}	1.80×10^1	3.91×10^{-1}	-0.263
Média	24	NZL	3	Teste	2.41×10^{-1}	4.91×10^{-1}	1.74×10^1	4.03×10^{-1}	-0.303
Média	24	NZL	4	Treino	1.73×10^{-1}	4.16×10^{-1}	1.71×10^1	3.47×10^{-1}	-0.277
Média	24	NZL	4	Validação	2.45×10^{-1}	4.95×10^{-1}	1.76×10^1	4.07×10^{-1}	-0.311
Média	24	NZL	4	Teste	1.95×10^{-1}	4.41×10^{-1}	1.64×10^1	3.70×10^{-1}	-0.242
Média	24	NZL	5	Treino	1.90×10^{-1}	4.35×10^{-1}	1.73×10^1	3.61×10^{-1}	-0.158
Média	24	NZL	5	Validação	2.06×10^{-1}	4.54×10^{-1}	1.67×10^1	3.78×10^{-1}	-0.262
Média	24	NZL	5	Teste	1.52×10^{-1}	3.89×10^{-1}	1.61×10^1	3.30×10^{-1}	-0.367
ELM	24	NZL	1	Treino	2.95×10^{-1}	5.43×10^{-1}	2.10×10^1	4.64×10^{-1}	-1.798
ELM	24	NZL	1	Validação	2.88×10^{-1}	5.36×10^{-1}	2.03×10^1	4.54×10^{-1}	-1.551
ELM	24	NZL	1	Teste	3.21×10^{-1}	5.67×10^{-1}	2.18×10^1	4.81×10^{-1}	-1.594
ELM	24	NZL	2	Treino	2.72×10^{-1}	5.22×10^{-1}	2.03×10^1	4.45×10^{-1}	-1.472
ELM	24	NZL	2	Validação	3.12×10^{-1}	5.58×10^{-1}	2.12×10^1	4.71×10^{-1}	-1.406
ELM	24	NZL	2	Teste	6.90×10^{-1}	8.30×10^{-1}	2.81×10^1	7.03×10^{-1}	-2.909
ELM	24	NZL	3	Treino	2.59×10^{-1}	5.09×10^{-1}	1.94×10^1	4.26×10^{-1}	-1.223
ELM	24	NZL	3	Validação	6.06×10^{-1}	7.79×10^{-1}	2.66×10^1	6.58×10^{-1}	-2.377
ELM	24	NZL	3	Teste	7.54×10^{-1}	8.68×10^{-1}	2.86×10^1	7.44×10^{-1}	-3.066
ELM	24	NZL	4	Treino	3.32×10^{-1}	5.76×10^{-1}	2.11×10^1	4.73×10^{-1}	-1.446
ELM	24	NZL	4	Validação	6.84×10^{-1}	8.27×10^{-1}	2.68×10^1	7.03×10^{-1}	-2.661
ELM	24	NZL	4	Teste	4.78×10^{-1}	6.91×10^{-1}	2.34×10^1	5.81×10^{-1}	-2.047
ELM	24	NZL	5	Treino	4.08×10^{-1}	6.39×10^{-1}	2.23×10^1	5.21×10^{-1}	-1.493
ELM	24	NZL	5	Validação	5.22×10^{-1}	7.23×10^{-1}	2.42×10^1	6.09×10^{-1}	-2.194
ELM	24	NZL	5	Teste	2.78×10^{-1}	5.28×10^{-1}	1.97×10^1	4.37×10^{-1}	-1.511
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Treino	1.39×10^{-2}	1.18×10^{-1}	4.46×10^0	9.34×10^{-2}	0.869
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Validação	8.23×10^{-3}	9.07×10^{-2}	3.45×10^0	7.43×10^{-2}	0.927
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Teste	2.27×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.50×10^0	1.14×10^{-1}	0.817
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Treino	1.50×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.59×10^0	9.60×10^{-2}	0.864
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Validação	2.04×10^{-2}	1.43×10^{-1}	5.30×10^0	1.10×10^{-1}	0.842
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Teste	3.88×10^{-2}	1.97×10^{-1}	6.16×10^0	1.50×10^{-1}	0.780
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.21×10^0	1.09×10^{-1}	0.835
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Validação	2.38×10^{-2}	1.54×10^{-1}	5.40×10^0	1.24×10^{-1}	0.868
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Teste	4.66×10^{-2}	2.16×10^{-1}	6.74×10^0	1.75×10^{-1}	0.749
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Treino	2.18×10^{-2}	1.48×10^{-1}	5.56×10^0	1.17×10^{-1}	0.839
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Validação	2.85×10^{-2}	1.69×10^{-1}	5.32×10^0	1.34×10^{-1}	0.848
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Teste	4.08×10^{-2}	2.02×10^{-1}	6.58×10^0	1.62×10^{-1}	0.740
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Treino	2.50×10^{-2}	1.58×10^{-1}	5.83×10^0	1.26×10^{-1}	0.847
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Validação	2.65×10^{-2}	1.63×10^{-1}	5.24×10^0	1.27×10^{-1}	0.838
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Teste	1.01×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.65×10^0	7.82×10^{-2}	0.908
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Treino	1.12×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.02×10^0	8.48×10^{-2}	0.894
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Validação	5.07×10^{-3}	7.12×10^{-2}	2.67×10^0	5.73×10^{-2}	0.955
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Teste	2.17×10^{-2}	1.47×10^{-1}	5.30×10^0	1.11×10^{-1}	0.825
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Treino	1.05×10^{-2}	1.03×10^{-1}	3.76×10^0	7.90×10^{-2}	0.904
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Validação	1.64×10^{-2}	1.28×10^{-1}	4.60×10^0	9.68×10^{-2}	0.873
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Teste	4.71×10^{-2}	2.17×10^{-1}	6.83×10^0	1.67×10^{-1}	0.733
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Treino	1.71×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.77×10^0	1.00×10^{-1}	0.854
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Validação	1.98×10^{-2}	1.41×10^{-1}	4.97×10^0	1.14×10^{-1}	0.890
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Teste	3.86×10^{-2}	1.96×10^{-1}	6.19×10^0	1.60×10^{-1}	0.792
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Treino	1.90×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.04×10^0	1.08×10^{-1}	0.860
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Validação	1.77×10^{-2}	1.33×10^{-1}	4.18×10^0	1.04×10^{-1}	0.905
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Teste	3.05×10^{-2}	1.75×10^{-1}	5.81×10^0	1.41×10^{-1}	0.806

Continua na próxima página

Modelo	b	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Treino	1.72×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.61×10^0	1.02×10^{-1}	0.895
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Validação	1.50×10^{-2}	1.22×10^{-1}	3.90×10^0	9.46×10^{-2}	0.909
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Teste	7.60×10^{-3}	8.72×10^{-2}	2.90×10^0	6.47×10^{-2}	0.931
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Treino	1.12×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.03×10^0	8.50×10^{-2}	0.894
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Validação	5.02×10^{-3}	7.09×10^{-2}	2.66×10^0	5.73×10^{-2}	0.955
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Teste	2.12×10^{-2}	1.46×10^{-1}	5.23×10^0	1.09×10^{-1}	0.829
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Treino	1.06×10^{-2}	1.03×10^{-1}	3.77×10^0	7.94×10^{-2}	0.904
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Validação	1.65×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.60×10^0	9.68×10^{-2}	0.872
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Teste	4.84×10^{-2}	2.20×10^{-1}	7.00×10^0	1.70×10^{-1}	0.726
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Treino	1.75×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.86×10^0	1.02×10^{-1}	0.850
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Validação	2.06×10^{-2}	1.44×10^{-1}	5.09×10^0	1.16×10^{-1}	0.885
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Teste	3.87×10^{-2}	1.97×10^{-1}	6.18×10^0	1.59×10^{-1}	0.791
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Treino	1.62×10^{-2}	1.27×10^{-1}	4.62×10^0	9.92×10^{-2}	0.880
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Validação	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	3.80×10^0	9.51×10^{-2}	0.919
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Teste	3.00×10^{-2}	1.73×10^{-1}	5.80×10^0	1.40×10^{-1}	0.809
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Treino	1.74×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.64×10^0	1.02×10^{-1}	0.894
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Validação	1.52×10^{-2}	1.23×10^{-1}	3.93×10^0	9.54×10^{-2}	0.907
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Teste	7.34×10^{-3}	8.57×10^{-2}	2.85×10^0	6.34×10^{-2}	0.934
ESN-ENS-NCL-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Treino	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.66×10^0	9.79×10^{-2}	0.857
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Validação	9.23×10^{-3}	9.61×10^{-2}	3.61×10^0	7.67×10^{-2}	0.918
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	1	Teste	2.36×10^{-2}	1.54×10^{-1}	5.65×10^0	1.18×10^{-1}	0.810
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Treino	9.79×10^{-3}	9.89×10^{-2}	3.63×10^0	7.62×10^{-2}	0.911
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Validação	1.60×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.60×10^0	9.71×10^{-2}	0.877
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	2	Teste	5.62×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.82×10^0	1.87×10^{-1}	0.681
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Treino	1.91×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.11×10^0	1.07×10^{-1}	0.837
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Validação	2.27×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.34×10^0	1.21×10^{-1}	0.873
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	3	Teste	4.05×10^{-2}	2.01×10^{-1}	6.29×10^0	1.62×10^{-1}	0.782
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Treino	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.95×10^0	1.26×10^{-1}	0.813
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Validação	3.79×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.12×10^0	1.26×10^{-1}	0.864
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	4	Teste	3.79×10^{-2}	1.95×10^{-1}	6.49×10^0	1.57×10^{-1}	0.759
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Treino	1.89×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.88×10^0	1.07×10^{-1}	0.885
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Validação	1.69×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.12×10^0	1.00×10^{-1}	0.897
ESN-MVMO-SH-LPRS	24	NZL	5	Teste	9.47×10^{-3}	9.73×10^{-2}	3.27×10^0	7.26×10^{-2}	0.915
ESN-MVMO-SH	24	NZL	1	Treino	1.22×10^{-2}	1.10×10^{-1}	4.06×10^0	8.50×10^{-2}	0.885
ESN-MVMO-SH	24	NZL	1	Validação	7.01×10^{-3}	8.37×10^{-2}	3.21×10^0	6.86×10^{-2}	0.938
ESN-MVMO-SH	24	NZL	1	Teste	2.23×10^{-2}	1.49×10^{-1}	5.32×10^0	1.11×10^{-1}	0.820
ESN-MVMO-SH	24	NZL	2	Treino	9.92×10^{-3}	9.96×10^{-2}	3.63×10^0	7.67×10^{-2}	0.910
ESN-MVMO-SH	24	NZL	2	Validação	1.58×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.55×10^0	9.62×10^{-2}	0.878
ESN-MVMO-SH	24	NZL	2	Teste	5.50×10^{-2}	2.35×10^{-1}	7.50×10^0	1.83×10^{-1}	0.688
ESN-MVMO-SH	24	NZL	3	Treino	1.87×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.98×10^0	1.05×10^{-1}	0.840
ESN-MVMO-SH	24	NZL	3	Validação	2.24×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.27×10^0	1.20×10^{-1}	0.875
ESN-MVMO-SH	24	NZL	3	Teste	3.72×10^{-2}	1.93×10^{-1}	5.97×10^0	1.53×10^{-1}	0.799
ESN-MVMO-SH	24	NZL	4	Treino	1.78×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.87×10^0	1.04×10^{-1}	0.868
ESN-MVMO-SH	24	NZL	4	Validação	1.75×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.16×10^0	1.04×10^{-1}	0.906
ESN-MVMO-SH	24	NZL	4	Teste	3.03×10^{-2}	1.74×10^{-1}	5.73×10^0	1.39×10^{-1}	0.807
ESN-MVMO-SH	24	NZL	5	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	4.95×10^0	1.09×10^{-1}	0.882
ESN-MVMO-SH	24	NZL	5	Validação	1.80×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.24×10^0	1.03×10^{-1}	0.890
ESN-MVMO-SH	24	NZL	5	Teste	8.96×10^{-3}	9.47×10^{-2}	3.20×10^0	7.09×10^{-2}	0.919
ESN-MVMO-SH	24	NZL	1	Treino	8.80×10^{-3}	9.38×10^{-2}	3.54×10^0	7.43×10^{-2}	0.917
ESN-PSO	24	NZL	1	Validação	3.25×10^{-3}	5.70×10^{-2}	2.15×10^0	4.54×10^{-2}	0.971
ESN-PSO	24	NZL	1	Teste	2.57×10^{-2}	1.60×10^{-1}	5.73×10^0	1.20×10^{-1}	0.793
ESN-PSO	24	NZL	2	Treino	9.58×10^{-3}	9.79×10^{-2}	3.52×10^0	7.44×10^{-2}	0.913
ESN-PSO	24	NZL	2	Validação	1.50×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.44×10^0	9.39×10^{-2}	0.884
ESN-PSO	24	NZL	2	Teste	5.45×10^{-2}	2.33×10^{-1}	7.63×10^0	1.84×10^{-1}	0.691
ESN-PSO	24	NZL	3	Treino	1.91×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.15×10^0	1.08×10^{-1}	0.836
ESN-PSO	24	NZL	3	Validação	2.25×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.33×10^0	1.21×10^{-1}	0.875
ESN-PSO	24	NZL	3	Teste	4.07×10^{-2}	2.02×10^{-1}	6.39×10^0	1.64×10^{-1}	0.781
ESN-PSO	24	NZL	4	Treino	2.71×10^{-2}	1.65×10^{-1}	6.18×10^0	1.31×10^{-1}	0.800
ESN-PSO	24	NZL	4	Validação	2.53×10^{-2}	1.59×10^{-1}	6.39×10^0	1.26×10^{-1}	0.864
ESN-PSO	24	NZL	4	Teste	3.72×10^{-2}	1.93×10^{-1}	6.39×10^0	1.55×10^{-1}	0.763
ESN-PSO	24	NZL	5	Treino	2.13×10^{-2}	1.46×10^{-1}	5.10×10^0	1.10×10^{-1}	0.870
ESN-PSO	24	NZL	5	Validação	1.76×10^{-2}	1.33×10^{-1}	4.48×10^0	1.04×10^{-1}	0.892
ESN-PSO	24	NZL	5	Teste	8.92×10^{-3}	9.44×10^{-2}	3.48×10^0	7.44×10^{-2}	0.920

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-RS	24	NZL	1	Treino	1.12×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.03×10^0	8.50×10^{-2}	0.894
ESN-RS	24	NZL	1	Validação	4.81×10^{-3}	6.94×10^{-2}	2.61×10^0	5.60×10^{-2}	0.957
ESN-RS	24	NZL	2	Teste	2.39×10^{-2}	1.54×10^{-1}	5.64×10^0	1.18×10^{-1}	0.807
ESN-RS	24	NZL	1	Treino	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.66×10^0	7.71×10^{-2}	0.908
ESN-RS	24	NZL	2	Validação	1.59×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.62×10^0	9.71×10^{-2}	0.877
ESN-RS	24	NZL	2	Teste	6.11×10^{-2}	2.47×10^{-1}	8.23×10^0	1.97×10^{-1}	0.654
ESN-RS	24	NZL	3	Treino	1.92×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.19×10^0	1.08×10^{-1}	0.835
ESN-RS	24	NZL	3	Validação	2.29×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.27×10^0	1.21×10^{-1}	0.873
ESN-RS	24	NZL	3	Teste	4.39×10^{-2}	2.09×10^{-1}	6.61×10^0	1.70×10^{-1}	0.763
ESN-RS	24	NZL	4	Treino	1.67×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.69×10^0	1.00×10^{-1}	0.877
ESN-RS	24	NZL	4	Validação	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	3.85×10^0	9.59×10^{-2}	0.919
ESN-RS	24	NZL	4	Teste	3.06×10^{-2}	1.75×10^{-1}	5.79×10^0	1.40×10^{-1}	0.805
ESN-RS	24	NZL	5	Treino	1.84×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.79×10^0	1.05×10^{-1}	0.888
ESN-RS	24	NZL	5	Validação	1.64×10^{-2}	1.28×10^{-1}	4.12×10^0	9.96×10^{-2}	0.900
ESN-RS	24	NZL	5	Teste	8.57×10^{-3}	9.26×10^{-2}	3.15×10^0	6.98×10^{-2}	0.923
LR	24	NZL	1	Treino	1.46×10^{-2}	1.21×10^{-1}	4.64×10^0	9.81×10^{-2}	0.862
LR	24	NZL	1	Validação	1.12×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.00×10^0	8.52×10^{-2}	0.900
LR	24	NZL	1	Teste	2.82×10^{-2}	1.68×10^{-1}	6.16×10^0	1.29×10^{-1}	0.773
LR	24	NZL	2	Treino	1.36×10^{-2}	1.17×10^{-1}	4.42×10^0	9.21×10^{-2}	0.876
LR	24	NZL	2	Validação	2.53×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.82×10^0	1.23×10^{-1}	0.804
LR	24	NZL	2	Teste	1.14×10^{-1}	3.37×10^{-1}	1.20×10^1	2.86×10^{-1}	0.356
LR	24	NZL	3	Treino	1.66×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.84×10^0	1.01×10^{-1}	0.888
LR	24	NZL	3	Validação	6.05×10^{-2}	2.46×10^{-1}	8.01×10^0	1.95×10^{-1}	0.663
LR	24	NZL	3	Teste	1.19×10^{-1}	3.45×10^{-1}	1.24×10^1	3.12×10^{-1}	0.358
LR	24	NZL	4	Treino	1.86×10^{-2}	1.36×10^{-1}	4.99×10^0	1.06×10^{-1}	0.863
LR	24	NZL	4	Validação	4.81×10^{-2}	2.19×10^{-1}	7.19×10^0	1.83×10^{-1}	0.742
LR	24	NZL	4	Teste	5.60×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.95×10^0	1.94×10^{-1}	0.643
LR	24	NZL	5	Treino	2.28×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.45×10^0	1.19×10^{-1}	0.861
LR	24	NZL	5	Validação	3.36×10^{-2}	1.83×10^{-1}	5.94×10^0	1.44×10^{-1}	0.795
LR	24	NZL	5	Teste	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.27×10^0	9.38×10^{-2}	0.864
LSTM	24	NZL	1	Treino	4.42×10^{-3}	6.65×10^{-2}	2.35×10^0	4.88×10^{-2}	0.958
LSTM	24	NZL	1	Validação	1.83×10^{-3}	4.27×10^{-2}	1.64×10^0	3.37×10^{-2}	0.984
LSTM	24	NZL	1	Teste	5.54×10^{-2}	2.35×10^{-1}	7.95×10^0	1.71×10^{-1}	0.553
LSTM	24	NZL	2	Treino	9.49×10^{-3}	9.74×10^{-2}	3.58×10^0	7.53×10^{-2}	0.914
LSTM	24	NZL	2	Validação	1.66×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.56×10^0	9.66×10^{-2}	0.872
LSTM	24	NZL	2	Teste	7.34×10^{-2}	2.71×10^{-1}	8.68×10^0	2.13×10^{-1}	0.584
LSTM	24	NZL	3	Treino	1.46×10^{-2}	1.21×10^{-1}	4.29×10^0	9.08×10^{-2}	0.875
LSTM	24	NZL	3	Validação	1.82×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.55×10^0	1.07×10^{-1}	0.899
LSTM	24	NZL	3	Teste	4.01×10^{-2}	2.00×10^{-1}	6.82×10^0	1.70×10^{-1}	0.784
LSTM	24	NZL	4	Treino	1.77×10^{-2}	1.33×10^{-1}	4.81×10^0	1.03×10^{-1}	0.870
LSTM	24	NZL	4	Validação	1.70×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.05×10^0	1.01×10^{-1}	0.909
LSTM	24	NZL	4	Teste	4.05×10^{-2}	2.01×10^{-1}	6.60×10^0	1.61×10^{-1}	0.742
LSTM	24	NZL	5	Treino	8.30×10^{-3}	9.11×10^{-2}	3.16×10^0	6.95×10^{-2}	0.949
LSTM	24	NZL	5	Validação	8.08×10^{-3}	8.99×10^{-2}	2.88×10^0	6.91×10^{-2}	0.951
LSTM	24	NZL	5	Teste	1.73×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.32×10^0	9.57×10^{-2}	0.844
MLP	24	NZL	1	Treino	1.98×10^{-2}	1.41×10^{-1}	5.17×10^0	1.08×10^{-1}	0.812
MLP	24	NZL	1	Validação	5.99×10^{-3}	7.74×10^{-2}	2.89×10^0	6.10×10^{-2}	0.947
MLP	24	NZL	1	Teste	2.59×10^{-2}	1.61×10^{-1}	6.38×10^0	1.30×10^{-1}	0.791
MLP	24	NZL	2	Treino	2.03×10^{-2}	1.43×10^{-1}	5.36×10^0	1.13×10^{-1}	0.816
MLP	24	NZL	2	Validação	1.97×10^{-2}	1.40×10^{-1}	5.13×10^0	1.08×10^{-1}	0.848
MLP	24	NZL	2	Teste	2.90×10^{-2}	1.70×10^{-1}	5.53×10^0	1.31×10^{-1}	0.836
MLP	24	NZL	3	Treino	2.42×10^{-2}	1.56×10^{-1}	5.67×10^0	1.18×10^{-1}	0.793
MLP	24	NZL	3	Validação	3.32×10^{-2}	1.82×10^{-1}	6.85×10^0	1.52×10^{-1}	0.815
MLP	24	NZL	3	Teste	1.56×10^{-2}	1.25×10^{-1}	3.98×10^0	9.77×10^{-2}	0.916
MLP	24	NZL	4	Treino	7.04×10^{-2}	2.65×10^{-1}	1.05×10^1	2.23×10^{-1}	0.481
MLP	24	NZL	4	Validação	1.56×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.04×10^0	9.84×10^{-2}	0.917
MLP	24	NZL	4	Teste	2.52×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.38×10^0	1.26×10^{-1}	0.839
MLP	24	NZL	5	Treino	4.20×10^{-2}	2.05×10^{-1}	7.89×10^0	1.68×10^{-1}	0.743
MLP	24	NZL	5	Validação	1.87×10^{-2}	1.37×10^{-1}	7.89×10^0	1.07×10^{-1}	0.886
MLP	24	NZL	5	Teste	2.27×10^{-2}	1.51×10^{-1}	6.13×10^0	1.29×10^{-1}	0.796
Persistente	24	NZL	1	Treino	4.11×10^{-2}	2.03×10^{-1}	7.20×10^0	1.55×10^{-1}	0.610
Persistente	24	NZL	1	Validação	5.20×10^{-2}	2.28×10^{-1}	7.97×10^0	1.73×10^{-1}	0.539
Persistente	24	NZL	1	Teste	4.66×10^{-2}	2.16×10^{-1}	7.38×10^0	1.59×10^{-1}	0.624

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	24	NZL	2	Treino	4.30×10^{-2}	2.07×10^{-1}	7.18×10^0	1.54×10^{-1}	0.609
Persistente	24	NZL	2	Validação	5.13×10^{-2}	2.26×10^{-1}	7.94×10^0	1.71×10^{-1}	0.604
Persistente	24	NZL	3	Treino	6.24×10^{-2}	2.50×10^{-1}	7.84×10^0	1.83×10^{-1}	0.647
Persistente	24	NZL	3	Teste	4.53×10^{-2}	2.13×10^{-1}	7.37×10^0	1.59×10^{-1}	0.612
Persistente	24	NZL	3	Validação	6.46×10^{-2}	2.54×10^{-1}	7.97×10^0	1.86×10^{-1}	0.640
Persistente	24	NZL	3	Teste	6.58×10^{-2}	2.57×10^{-1}	7.63×10^0	1.87×10^{-1}	0.645
Persistente	24	NZL	4	Treino	4.89×10^{-2}	2.21×10^{-1}	7.47×10^0	1.64×10^{-1}	0.639
Persistente	24	NZL	4	Validação	6.85×10^{-2}	2.62×10^{-1}	7.80×10^0	1.92×10^{-1}	0.633
Persistente	24	NZL	4	Teste	5.15×10^{-2}	2.27×10^{-1}	6.96×10^0	1.66×10^{-1}	0.671
Persistente	24	NZL	5	Treino	5.38×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.63×10^0	1.72×10^{-1}	0.672
Persistente	24	NZL	5	Validação	5.50×10^{-2}	2.35×10^{-1}	7.03×10^0	1.69×10^{-1}	0.664
Persistente	24	NZL	5	Teste	4.51×10^{-2}	2.12×10^{-1}	6.96×10^0	1.53×10^{-1}	0.593
RF	24	NZL	1	Treino	7.67×10^{-4}	2.77×10^{-2}	9.69×10^{-1}	1.96×10^{-2}	0.993
RF	24	NZL	1	Validação	7.55×10^{-3}	8.69×10^{-2}	3.27×10^0	6.92×10^{-2}	0.933
RF	24	NZL	1	Teste	2.70×10^{-2}	1.64×10^{-1}	5.86×10^0	1.23×10^{-1}	0.782
RF	24	NZL	2	Treino	6.07×10^{-4}	2.46×10^{-2}	8.66×10^{-1}	1.76×10^{-2}	0.994
RF	24	NZL	2	Validação	2.62×10^{-2}	1.62×10^{-1}	5.57×10^0	1.19×10^{-1}	0.798
RF	24	NZL	2	Teste	1.28×10^{-1}	3.58×10^{-1}	1.08×10^1	2.75×10^{-1}	0.273
RF	24	NZL	3	Treino	9.71×10^{-4}	3.12×10^{-2}	1.07×10^0	2.19×10^{-2}	0.992
RF	24	NZL	3	Validação	6.41×10^{-2}	2.53×10^{-1}	7.54×10^0	1.90×10^{-1}	0.643
RF	24	NZL	3	Teste	1.14×10^{-1}	3.37×10^{-1}	1.12×10^1	2.91×10^{-1}	0.386
RF	24	NZL	4	Treino	1.06×10^{-3}	3.26×10^{-2}	1.07×10^0	2.27×10^{-2}	0.992
RF	24	NZL	4	Validação	5.39×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.81×10^0	1.99×10^{-1}	0.711
RF	24	NZL	4	Teste	7.29×10^{-2}	2.70×10^{-1}	9.09×10^0	2.23×10^{-1}	0.535
RF	24	NZL	5	Treino	1.31×10^{-3}	3.62×10^{-2}	1.19×10^0	2.60×10^{-2}	0.992
RF	24	NZL	5	Validação	3.95×10^{-2}	1.99×10^{-1}	6.14×10^0	1.50×10^{-1}	0.759
RF	24	NZL	5	Teste	1.28×10^{-2}	1.13×10^{-1}	3.91×10^0	8.71×10^{-2}	0.884
RT	24	NZL	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	NZL	1	Validação	1.33×10^{-2}	1.15×10^{-1}	4.32×10^0	9.12×10^{-2}	0.882
RT	24	NZL	1	Teste	4.10×10^{-2}	2.03×10^{-1}	7.42×10^0	1.56×10^{-1}	0.669
RT	24	NZL	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	NZL	2	Validação	3.40×10^{-2}	1.84×10^{-1}	6.57×10^0	1.41×10^{-1}	0.737
RT	24	NZL	2	Teste	1.79×10^{-1}	4.23×10^{-1}	1.36×10^1	3.34×10^{-1}	-0.016
RT	24	NZL	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	NZL	3	Validação	8.33×10^{-2}	2.89×10^{-1}	8.60×10^0	2.12×10^{-1}	0.536
RT	24	NZL	3	Teste	1.26×10^{-1}	3.55×10^{-1}	1.15×10^1	2.96×10^{-1}	0.318
RT	24	NZL	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	NZL	4	Validação	7.30×10^{-2}	2.70×10^{-1}	8.95×10^0	2.25×10^{-1}	0.609
RT	24	NZL	4	Teste	8.15×10^{-2}	2.85×10^{-1}	9.63×10^0	2.33×10^{-1}	0.481
RT	24	NZL	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	24	NZL	5	Validação	5.62×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.58×10^0	1.83×10^{-1}	0.657
RT	24	NZL	5	Teste	2.26×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.21×10^0	1.14×10^{-1}	0.796
SVR	24	NZL	1	Treino	6.67×10^{-3}	8.17×10^{-2}	2.34×10^0	4.88×10^{-2}	0.937
SVR	24	NZL	1	Validação	9.89×10^{-4}	3.14×10^{-2}	1.15×10^0	2.33×10^{-2}	0.991
SVR	24	NZL	1	Teste	3.66×10^{-2}	1.91×10^{-1}	6.68×10^0	1.42×10^{-1}	0.704
SVR	24	NZL	2	Treino	1.28×10^{-2}	1.13×10^{-1}	4.10×10^0	8.62×10^{-2}	0.883
SVR	24	NZL	2	Validação	1.99×10^{-2}	1.41×10^{-1}	4.90×10^0	1.03×10^{-1}	0.847
SVR	24	NZL	2	Teste	5.52×10^{-2}	2.35×10^{-1}	6.93×10^0	1.74×10^{-1}	0.687
SVR	24	NZL	3	Treino	1.49×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.30×10^0	9.04×10^{-2}	0.872
SVR	24	NZL	3	Validação	2.19×10^{-2}	1.48×10^{-1}	4.67×10^0	1.12×10^{-1}	0.878
SVR	24	NZL	3	Teste	5.12×10^{-2}	2.26×10^{-1}	7.23×10^0	1.88×10^{-1}	0.724
SVR	24	NZL	4	Treino	1.09×10^{-2}	1.05×10^{-1}	3.30×10^0	7.04×10^{-2}	0.919
SVR	24	NZL	4	Validação	9.77×10^{-3}	9.89×10^{-2}	2.79×10^0	7.02×10^{-2}	0.948
SVR	24	NZL	4	Teste	3.04×10^{-2}	1.74×10^{-1}	5.86×10^0	1.40×10^{-1}	0.806
SVR	24	NZL	5	Treino	1.19×10^{-2}	1.09×10^{-1}	3.48×10^0	7.64×10^{-2}	0.928
SVR	24	NZL	5	Validação	9.83×10^{-3}	9.92×10^{-2}	3.08×10^0	7.38×10^{-2}	0.940
SVR	24	NZL	5	Teste	1.06×10^{-2}	1.03×10^{-1}	3.55×10^0	7.78×10^{-2}	0.905
XGBoost	24	NZL	1	Treino	3.08×10^{-3}	5.55×10^{-2}	2.07×10^0	4.28×10^{-2}	0.971
XGBoost	24	NZL	1	Validação	2.32×10^{-3}	4.82×10^{-2}	1.90×10^0	3.90×10^{-2}	0.979
XGBoost	24	NZL	1	Teste	2.50×10^{-2}	1.58×10^{-1}	3.70×10^0	1.19×10^{-1}	0.799
XGBoost	24	NZL	2	Treino	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.72×10^0	7.79×10^{-2}	0.908
XGBoost	24	NZL	2	Validação	1.55×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.44×10^0	9.34×10^{-2}	0.880
XGBoost	24	NZL	2	Teste	7.92×10^{-2}	2.81×10^{-1}	9.62×10^0	2.27×10^{-1}	0.551

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
XGBoost	24	NZL	3	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.15×10^0	1.07×10^{-1}	0.835
XGBoost	24	NZL	3	Validação	2.45×10^{-2}	1.56×10^{-1}	5.43×10^0	1.24×10^{-1}	0.864
XGBoost	24	NZL	4	Teste	5.03×10^{-2}	2.24×10^{-1}	7.11×10^0	1.80×10^{-1}	0.729
XGBoost	24	NZL	4	Treino	3.38×10^{-2}	1.84×10^{-1}	7.13×10^0	1.48×10^{-1}	0.750
XGBoost	24	NZL	4	Validação	2.94×10^{-2}	1.72×10^{-1}	5.59×10^0	1.34×10^{-1}	0.842
XGBoost	24	NZL	4	Teste	6.39×10^{-2}	2.53×10^{-1}	8.83×10^0	2.06×10^{-1}	0.593
XGBoost	24	NZL	5	Treino	2.07×10^{-2}	1.44×10^{-1}	5.18×10^0	1.13×10^{-1}	0.874
XGBoost	24	NZL	5	Validação	1.88×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.53×10^0	1.08×10^{-1}	0.885
XGBoost	24	NZL	5	Teste	1.35×10^{-2}	1.16×10^{-1}	4.00×10^0	8.79×10^{-2}	0.878
Média	6	NZL	1	Treino	5.47×10^{-2}	2.34×10^{-1}	9.00×10^0	1.88×10^{-1}	0.482
Média	6	NZL	1	Validação	6.70×10^{-2}	2.59×10^{-1}	1.01×10^1	2.12×10^{-1}	0.406
Média	6	NZL	1	Teste	6.47×10^{-2}	2.54×10^{-1}	9.55×10^0	1.97×10^{-1}	0.478
Média	6	NZL	2	Treino	5.78×10^{-2}	2.40×10^{-1}	9.27×10^0	1.92×10^{-1}	0.475
Média	6	NZL	2	Validação	7.02×10^{-2}	2.65×10^{-1}	9.85×10^0	2.05×10^{-1}	0.458
Média	6	NZL	2	Teste	9.20×10^{-2}	3.03×10^{-1}	1.04×10^1	2.34×10^{-1}	0.479
Média	6	NZL	3	Treino	6.13×10^{-2}	2.48×10^{-1}	9.42×10^0	1.96×10^{-1}	0.474
Média	6	NZL	3	Validação	9.58×10^{-2}	3.10×10^{-1}	1.06×10^1	2.38×10^{-1}	0.466
Média	6	NZL	3	Teste	1.04×10^{-1}	3.23×10^{-1}	1.05×10^1	2.50×10^{-1}	0.437
Média	6	NZL	4	Treino	6.85×10^{-2}	2.62×10^{-1}	9.64×10^0	2.04×10^{-1}	0.494
Média	6	NZL	4	Validação	1.06×10^{-1}	3.26×10^{-1}	1.07×10^1	2.54×10^{-1}	0.431
Média	6	NZL	4	Teste	8.42×10^{-2}	2.90×10^{-1}	9.90×10^0	2.29×10^{-1}	0.463
Média	6	NZL	5	Treino	7.68×10^{-2}	2.77×10^{-1}	9.89×10^0	2.15×10^{-1}	0.531
Média	6	NZL	5	Validação	8.99×10^{-2}	3.00×10^{-1}	1.01×10^1	2.34×10^{-1}	0.450
Média	6	NZL	5	Teste	6.35×10^{-2}	2.52×10^{-1}	9.37×10^0	1.99×10^{-1}	0.427
ELM	6	NZL	1	Treino	2.95×10^{-1}	5.43×10^{-1}	2.10×10^1	4.64×10^{-1}	-1.798
ELM	6	NZL	1	Validação	2.88×10^{-1}	5.36×10^{-1}	2.03×10^1	4.54×10^{-1}	-1.551
ELM	6	NZL	1	Teste	3.21×10^{-1}	5.67×10^{-1}	2.18×10^1	4.81×10^{-1}	-1.594
ELM	6	NZL	2	Treino	2.72×10^{-1}	5.22×10^{-1}	2.03×10^1	4.45×10^{-1}	-1.472
ELM	6	NZL	2	Validação	3.12×10^{-1}	5.58×10^{-1}	2.12×10^1	4.71×10^{-1}	-1.406
ELM	6	NZL	2	Teste	6.90×10^{-1}	8.30×10^{-1}	2.81×10^1	7.03×10^{-1}	-2.909
ELM	6	NZL	3	Treino	2.59×10^{-1}	5.09×10^{-1}	1.94×10^1	4.26×10^{-1}	-1.223
ELM	6	NZL	3	Validação	6.06×10^{-1}	7.79×10^{-1}	2.66×10^1	6.58×10^{-1}	-2.377
ELM	6	NZL	3	Teste	7.54×10^{-1}	8.68×10^{-1}	2.86×10^1	7.44×10^{-1}	-3.066
ELM	6	NZL	4	Treino	3.32×10^{-1}	5.76×10^{-1}	2.11×10^1	4.73×10^{-1}	-1.446
ELM	6	NZL	4	Validação	6.84×10^{-1}	8.27×10^{-1}	2.68×10^1	7.03×10^{-1}	-2.661
ELM	6	NZL	4	Teste	4.78×10^{-1}	6.91×10^{-1}	2.34×10^1	5.81×10^{-1}	-2.047
ELM	6	NZL	5	Treino	4.08×10^{-1}	6.39×10^{-1}	2.23×10^1	5.21×10^{-1}	-1.493
ELM	6	NZL	5	Validação	5.22×10^{-1}	7.23×10^{-1}	2.42×10^1	6.09×10^{-1}	-2.194
ELM	6	NZL	5	Teste	2.78×10^{-1}	5.28×10^{-1}	1.97×10^1	4.37×10^{-1}	-1.511
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Treino	1.42×10^{-2}	1.19×10^{-1}	4.49×10^0	9.41×10^{-2}	0.866
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Validação	8.60×10^{-3}	9.27×10^{-2}	3.53×10^0	7.61×10^{-2}	0.924
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Teste	2.27×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.53×10^0	1.14×10^{-1}	0.817
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Treino	1.42×10^{-2}	1.19×10^{-1}	4.45×10^0	9.31×10^{-2}	0.871
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Validação	1.98×10^{-2}	1.41×10^{-1}	5.20×10^0	1.08×10^{-1}	0.847
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Teste	3.62×10^{-2}	1.90×10^{-1}	5.89×10^0	1.43×10^{-1}	0.795
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Treino	1.91×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.18×10^0	1.08×10^{-1}	0.836
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Validação	2.38×10^{-2}	1.54×10^{-1}	5.40×10^0	1.24×10^{-1}	0.867
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Teste	4.71×10^{-2}	2.17×10^{-1}	6.78×10^0	1.77×10^{-1}	0.746
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Treino	1.78×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.89×10^0	1.04×10^{-1}	0.868
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Validação	1.86×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.24×10^0	1.07×10^{-1}	0.900
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Teste	3.19×10^{-2}	1.79×10^{-1}	5.89×10^0	1.43×10^{-1}	0.797
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	4.95×10^0	1.09×10^{-1}	0.882
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Validação	1.86×10^{-2}	1.36×10^{-1}	4.32×10^0	1.05×10^{-1}	0.886
ESN-ENS-COP-NCL-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Teste	7.48×10^{-3}	8.65×10^{-2}	2.89×10^0	6.43×10^{-2}	0.932
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Treino	1.13×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.08×10^0	8.61×10^{-2}	0.893
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Validação	5.07×10^{-3}	7.12×10^{-2}	2.69×10^0	5.77×10^{-2}	0.955
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Teste	2.19×10^{-2}	1.48×10^{-1}	5.34×10^0	1.12×10^{-1}	0.823
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Treino	1.09×10^{-2}	1.05×10^{-1}	3.83×10^0	8.04×10^{-2}	0.901
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Validação	1.69×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.66×10^0	9.80×10^{-2}	0.870
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Teste	4.79×10^{-2}	2.19×10^{-1}	6.92×10^0	1.68×10^{-1}	0.729
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Treino	1.68×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.93×10^0	9.94×10^{-2}	0.856
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Validação	1.95×10^{-2}	1.39×10^{-1}	4.93×10^0	1.13×10^{-1}	0.892
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Teste	3.80×10^{-2}	1.95×10^{-1}	6.15×10^0	1.58×10^{-1}	0.795

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Treino	1.82×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.91×10^0	1.05×10^{-1}	0.866
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Validação	1.69×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.06×10^0	1.01×10^{-1}	0.910
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Teste	3.00×10^{-2}	1.73×10^{-1}	5.77×10^0	1.40×10^{-1}	0.809
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Treino	1.71×10^{-1}	1.31×10^{-1}	4.61×10^0	1.01×10^{-1}	0.896
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Validação	1.50×10^{-2}	1.22×10^{-1}	3.92×10^0	9.49×10^{-2}	0.908
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Teste	7.52×10^{-3}	8.67×10^{-2}	2.87×10^0	6.41×10^{-2}	0.932
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Treino	1.11×10^{-2}	1.05×10^{-1}	4.02×10^0	8.49×10^{-2}	0.895
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Validação	5.01×10^{-3}	7.08×10^{-2}	2.67×10^0	5.72×10^{-2}	0.956
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Teste	2.13×10^{-2}	1.46×10^{-1}	5.26×10^0	1.10×10^{-1}	0.828
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Treino	1.03×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.69×10^0	7.77×10^{-2}	0.907
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Validação	1.62×10^{-2}	1.27×10^{-1}	4.56×10^0	9.62×10^{-2}	0.875
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Teste	5.07×10^{-2}	2.25×10^{-1}	7.22×10^0	1.75×10^{-1}	0.713
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Treino	1.76×10^{-2}	1.33×10^{-1}	4.87×10^0	1.03×10^{-1}	0.849
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Validação	2.08×10^{-2}	1.44×10^{-1}	5.10×10^0	1.16×10^{-1}	0.884
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Teste	3.87×10^{-2}	1.97×10^{-1}	6.15×10^0	1.59×10^{-1}	0.791
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Treino	1.60×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.56×10^0	9.79×10^{-2}	0.882
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Validação	1.47×10^{-2}	1.21×10^{-1}	3.74×10^0	9.37×10^{-2}	0.922
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Teste	2.93×10^{-2}	1.71×10^{-1}	5.70×10^0	1.38×10^{-1}	0.813
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Treino	1.74×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.65×10^0	1.02×10^{-1}	0.894
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Validação	1.55×10^{-2}	1.24×10^{-1}	3.97×10^0	9.62×10^{-2}	0.905
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Teste	7.33×10^{-3}	8.56×10^{-2}	2.83×10^0	6.32×10^{-2}	0.934
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Treino	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.66×10^0	9.79×10^{-2}	0.857
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Validação	9.23×10^{-3}	9.61×10^{-2}	3.61×10^0	7.67×10^{-2}	0.918
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Teste	2.36×10^{-2}	1.54×10^{-1}	5.65×10^0	1.18×10^{-1}	0.810
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Treino	9.79×10^{-3}	9.89×10^{-2}	3.63×10^0	7.62×10^{-2}	0.911
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Validação	1.60×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.60×10^0	9.71×10^{-2}	0.877
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Teste	5.62×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.82×10^0	1.87×10^{-1}	0.681
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Treino	1.91×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.11×10^0	1.07×10^{-1}	0.837
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Validação	2.27×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.34×10^0	1.21×10^{-1}	0.873
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Teste	4.05×10^{-2}	2.01×10^{-1}	6.29×10^0	1.62×10^{-1}	0.782
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Treino	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.95×10^0	1.26×10^{-1}	0.813
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Validação	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.12×10^0	1.26×10^{-1}	0.864
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Teste	3.79×10^{-2}	1.95×10^{-1}	6.49×10^0	1.57×10^{-1}	0.759
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Treino	1.89×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.88×10^0	1.07×10^{-1}	0.885
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Validação	1.69×10^{-2}	1.30×10^{-1}	4.13×10^0	1.00×10^{-1}	0.897
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Teste	9.47×10^{-3}	9.73×10^{-2}	3.27×10^0	7.26×10^{-2}	0.915
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Treino	1.22×10^{-2}	1.10×10^{-1}	4.06×10^0	8.50×10^{-2}	0.885
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Validação	7.01×10^{-3}	8.37×10^{-2}	3.21×10^0	6.86×10^{-2}	0.938
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Teste	2.23×10^{-2}	1.49×10^{-1}	5.32×10^0	1.11×10^{-1}	0.820
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Treino	9.92×10^{-3}	9.96×10^{-2}	3.63×10^0	7.67×10^{-2}	0.910
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Validação	1.58×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.55×10^0	9.62×10^{-2}	0.878
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Teste	5.50×10^{-2}	2.35×10^{-1}	7.50×10^0	1.83×10^{-1}	0.688
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Treino	1.87×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.98×10^0	1.05×10^{-1}	0.840
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Validação	2.24×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.27×10^0	1.20×10^{-1}	0.875
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Teste	3.72×10^{-2}	1.93×10^{-1}	5.97×10^0	1.53×10^{-1}	0.799
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Treino	1.78×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.87×10^0	1.04×10^{-1}	0.868
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Validação	1.75×10^{-2}	1.32×10^{-1}	4.16×10^0	1.04×10^{-1}	0.906
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Teste	3.03×10^{-2}	1.74×10^{-1}	5.73×10^0	1.39×10^{-1}	0.807
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	4.95×10^0	1.09×10^{-1}	0.882
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Validação	1.80×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.24×10^0	1.03×10^{-1}	0.890
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	5	Teste	8.96×10^{-3}	9.47×10^{-2}	3.20×10^0	7.09×10^{-2}	0.919
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Treino	8.80×10^{-3}	9.38×10^{-2}	3.54×10^0	7.43×10^{-2}	0.917
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Validação	3.25×10^{-3}	5.70×10^{-2}	2.15×10^0	4.54×10^{-2}	0.971
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	1	Teste	2.57×10^{-2}	1.60×10^{-1}	5.73×10^0	1.20×10^{-1}	0.793
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Treino	9.68×10^{-3}	9.84×10^{-2}	3.54×10^0	7.48×10^{-2}	0.912
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Validação	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.46×10^0	9.43×10^{-2}	0.883
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	2	Teste	5.37×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.55×10^0	1.82×10^{-1}	0.696
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Treino	1.91×10^{-2}	1.38×10^{-1}	5.15×10^0	1.08×10^{-1}	0.836
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Validação	2.25×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.33×10^0	1.21×10^{-1}	0.875
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	3	Teste	4.07×10^{-2}	2.02×10^{-1}	6.39×10^0	1.64×10^{-1}	0.781
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Treino	3.06×10^{-2}	1.75×10^{-1}	6.69×10^0	1.39×10^{-1}	0.774
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Validação	2.62×10^{-2}	1.62×10^{-1}	5.23×10^0	1.26×10^{-1}	0.860
ESN-ENS-MVMO-SH-LPRS	6	NZL	4	Teste	3.47×10^{-2}	1.86×10^{-1}	6.12×10^0	1.48×10^{-1}	0.779

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
ESN-PSO	6	NZL	5	Treino	2.35×10^{-2}	1.53×10^{-1}	5.44×10^0	1.21×10^{-1}	0.856
ESN-PSO	6	NZL	5	Validação	3.41×10^{-2}	1.85×10^{-1}	6.19×10^0	1.49×10^{-1}	0.792
ESN-PSO	6	NZL	5	Teste	1.80×10^{-2}	1.34×10^{-1}	4.90×10^0	1.07×10^{-1}	0.838
ESN-PSO	6	NZL	1	Treino	1.12×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.03×10^0	8.50×10^{-2}	0.894
ESN-RS	6	NZL	1	Validação	4.81×10^{-3}	6.94×10^{-2}	2.61×10^0	5.60×10^{-2}	0.957
ESN-RS	6	NZL	1	Teste	2.39×10^{-2}	1.54×10^{-1}	5.64×10^0	1.18×10^{-1}	0.807
ESN-RS	6	NZL	2	Treino	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.66×10^0	7.71×10^{-2}	0.908
ESN-RS	6	NZL	2	Validação	1.59×10^{-2}	1.26×10^{-1}	4.62×10^0	9.71×10^{-2}	0.877
ESN-RS	6	NZL	2	Teste	6.11×10^{-2}	2.47×10^{-1}	8.23×10^0	1.97×10^{-1}	0.654
ESN-RS	6	NZL	3	Treino	1.92×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.19×10^0	1.08×10^{-1}	0.835
ESN-RS	6	NZL	3	Validação	2.29×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.27×10^0	1.21×10^{-1}	0.873
ESN-RS	6	NZL	3	Teste	4.39×10^{-2}	2.09×10^{-1}	6.61×10^0	1.70×10^{-1}	0.763
ESN-RS	6	NZL	4	Treino	1.67×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.69×10^0	1.00×10^{-1}	0.877
ESN-RS	6	NZL	4	Validação	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	3.85×10^0	9.59×10^{-2}	0.919
ESN-RS	6	NZL	4	Teste	3.06×10^{-2}	1.75×10^{-1}	5.79×10^0	1.40×10^{-1}	0.805
ESN-RS	6	NZL	5	Treino	1.84×10^{-2}	1.35×10^{-1}	4.79×10^0	1.05×10^{-1}	0.888
ESN-RS	6	NZL	5	Validação	1.64×10^{-2}	1.28×10^{-1}	4.12×10^0	9.96×10^{-2}	0.900
ESN-RS	6	NZL	5	Teste	8.57×10^{-3}	9.26×10^{-2}	3.15×10^0	6.98×10^{-2}	0.923
LR	6	NZL	1	Treino	1.46×10^{-2}	1.21×10^{-1}	4.64×10^0	9.81×10^{-2}	0.862
LR	6	NZL	1	Validação	1.13×10^{-2}	1.06×10^{-1}	4.00×10^0	8.53×10^{-2}	0.900
LR	6	NZL	1	Teste	2.81×10^{-2}	1.68×10^{-1}	6.15×10^0	1.29×10^{-1}	0.773
LR	6	NZL	2	Treino	1.36×10^{-2}	1.17×10^{-1}	4.42×10^0	9.21×10^{-2}	0.876
LR	6	NZL	2	Validação	2.54×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.82×10^0	1.23×10^{-1}	0.804
LR	6	NZL	2	Teste	1.14×10^{-1}	3.37×10^{-1}	1.20×10^1	2.87×10^{-1}	0.355
LR	6	NZL	3	Treino	1.66×10^{-2}	1.29×10^{-1}	4.84×10^0	1.01×10^{-1}	0.858
LR	6	NZL	3	Validação	6.04×10^{-2}	2.46×10^{-1}	8.01×10^0	1.95×10^{-1}	0.663
LR	6	NZL	3	Teste	1.19×10^{-1}	3.45×10^{-1}	1.24×10^1	3.12×10^{-1}	0.358
LR	6	NZL	4	Treino	1.86×10^{-2}	1.36×10^{-1}	4.99×10^0	1.06×10^{-1}	0.863
LR	6	NZL	4	Validação	4.81×10^{-2}	2.19×10^{-1}	7.19×10^0	1.83×10^{-1}	0.742
LR	6	NZL	4	Teste	5.60×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.94×10^0	1.94×10^{-1}	0.643
LR	6	NZL	5	Treino	2.28×10^{-2}	1.51×10^{-1}	5.45×10^0	1.19×10^{-1}	0.861
LR	6	NZL	5	Validação	3.36×10^{-2}	1.83×10^{-1}	5.95×10^0	1.44×10^{-1}	0.795
LR	6	NZL	5	Teste	1.51×10^{-2}	1.23×10^{-1}	4.27×10^0	9.38×10^{-2}	0.864
LSTM	6	NZL	1	Treino	3.78×10^{-3}	6.15×10^{-2}	2.17×10^0	4.54×10^{-2}	0.964
LSTM	6	NZL	1	Validação	1.68×10^{-3}	4.10×10^{-2}	1.57×10^0	3.24×10^{-2}	0.985
LSTM	6	NZL	1	Teste	5.93×10^{-2}	2.43×10^{-1}	8.13×10^0	1.76×10^{-1}	0.522
LSTM	6	NZL	2	Treino	9.48×10^{-3}	9.74×10^{-2}	3.61×10^0	7.57×10^{-2}	0.914
LSTM	6	NZL	2	Validação	1.71×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.63×10^0	9.81×10^{-2}	0.868
LSTM	6	NZL	2	Teste	7.28×10^{-2}	2.70×10^{-1}	8.70×10^0	2.13×10^{-1}	0.588
LSTM	6	NZL	3	Treino	1.40×10^{-2}	1.18×10^{-1}	4.21×10^0	8.86×10^{-2}	0.880
LSTM	6	NZL	3	Validação	1.71×10^{-2}	1.31×10^{-1}	4.39×10^0	1.03×10^{-1}	0.905
LSTM	6	NZL	3	Teste	3.82×10^{-2}	1.96×10^{-1}	6.43×10^0	1.63×10^{-1}	0.794
LSTM	6	NZL	4	Treino	7.98×10^{-3}	8.93×10^{-2}	3.11×10^0	6.68×10^{-2}	0.941
LSTM	6	NZL	4	Validação	7.28×10^{-3}	8.53×10^{-2}	2.69×10^0	6.67×10^{-2}	0.961
LSTM	6	NZL	4	Teste	3.37×10^{-2}	1.84×10^{-1}	6.21×10^0	1.47×10^{-1}	0.785
LSTM	6	NZL	5	Treino	7.35×10^{-3}	8.57×10^{-2}	2.98×10^0	6.53×10^{-2}	0.955
LSTM	6	NZL	5	Validação	7.43×10^{-3}	8.62×10^{-2}	2.85×10^0	6.77×10^{-2}	0.955
LSTM	6	NZL	5	Teste	2.02×10^{-2}	1.42×10^{-1}	4.48×10^0	9.90×10^{-2}	0.818
MLP	6	NZL	1	Treino	1.98×10^{-2}	1.41×10^{-1}	5.17×10^0	1.08×10^{-1}	0.812
MLP	6	NZL	1	Validação	5.99×10^{-3}	7.74×10^{-2}	2.89×10^0	6.10×10^{-2}	0.947
MLP	6	NZL	1	Teste	2.59×10^{-2}	1.61×10^{-1}	6.38×10^0	1.30×10^{-1}	0.791
MLP	6	NZL	2	Treino	2.03×10^{-2}	1.43×10^{-1}	5.36×10^0	1.13×10^{-1}	0.816
MLP	6	NZL	2	Validação	1.97×10^{-2}	1.40×10^{-1}	5.13×10^0	1.08×10^{-1}	0.848
MLP	6	NZL	2	Teste	2.90×10^{-2}	1.70×10^{-1}	5.53×10^0	1.31×10^{-1}	0.836
MLP	6	NZL	3	Treino	2.42×10^{-2}	1.56×10^{-1}	5.67×10^0	1.18×10^{-1}	0.793
MLP	6	NZL	3	Validação	3.32×10^{-2}	1.82×10^{-1}	6.85×10^0	1.52×10^{-1}	0.815
MLP	6	NZL	3	Teste	1.56×10^{-2}	1.25×10^{-1}	3.98×10^0	9.78×10^{-2}	0.916
MLP	6	NZL	4	Treino	7.04×10^{-2}	2.65×10^{-1}	1.05×10^1	2.23×10^{-1}	0.480
MLP	6	NZL	4	Validação	1.56×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.04×10^0	9.84×10^{-2}	0.917
MLP	6	NZL	4	Teste	2.52×10^{-2}	1.59×10^{-1}	5.38×10^0	1.26×10^{-1}	0.839
MLP	6	NZL	5	Treino	4.20×10^{-2}	2.05×10^{-1}	7.89×10^0	1.68×10^{-1}	0.743
MLP	6	NZL	5	Validação	1.87×10^{-2}	1.37×10^{-1}	4.44×10^0	1.07×10^{-1}	0.886
MLP	6	NZL	5	Teste	2.27×10^{-2}	1.51×10^{-1}	6.13×10^0	1.29×10^{-1}	0.796

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSF	RMSE	MAPE	MAE	NSE
Persistente	6	NZL	1	Treino	4.11×10^{-2}	2.03×10^{-1}	7.20×10^0	1.55×10^{-1}	0.610
Persistente	6	NZL	1	Validação	5.20×10^{-2}	2.28×10^{-1}	7.97×10^0	1.73×10^{-1}	0.539
Persistente	6	NZL	2	Teste	4.66×10^{-2}	2.16×10^{-1}	7.38×10^0	1.59×10^{-1}	0.624
Persistente	6	NZL	1	Treino	4.30×10^{-2}	2.07×10^{-1}	7.18×10^0	1.54×10^{-1}	0.609
Persistente	6	NZL	2	Validação	5.13×10^{-2}	2.26×10^{-1}	7.94×10^0	1.71×10^{-1}	0.604
Persistente	6	NZL	2	Teste	6.24×10^{-2}	2.50×10^{-1}	7.84×10^0	1.83×10^{-1}	0.647
Persistente	6	NZL	3	Treino	4.53×10^{-2}	2.13×10^{-1}	7.37×10^0	1.59×10^{-1}	0.612
Persistente	6	NZL	3	Validação	6.46×10^{-2}	2.54×10^{-1}	7.97×10^0	1.86×10^{-1}	0.640
Persistente	6	NZL	3	Teste	6.58×10^{-2}	2.57×10^{-1}	7.63×10^0	1.87×10^{-1}	0.645
Persistente	6	NZL	4	Treino	4.89×10^{-2}	2.21×10^{-1}	7.47×10^0	1.64×10^{-1}	0.639
Persistente	6	NZL	4	Validação	6.85×10^{-2}	2.62×10^{-1}	7.80×10^0	1.92×10^{-1}	0.633
Persistente	6	NZL	4	Teste	5.15×10^{-2}	2.27×10^{-1}	6.96×10^0	1.66×10^{-1}	0.671
Persistente	6	NZL	5	Treino	5.38×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.63×10^0	1.72×10^{-1}	0.672
Persistente	6	NZL	5	Validação	5.50×10^{-2}	2.35×10^{-1}	7.03×10^0	1.69×10^{-1}	0.664
Persistente	6	NZL	5	Teste	4.51×10^{-2}	2.12×10^{-1}	6.96×10^0	1.53×10^{-1}	0.593
RF	6	NZL	1	Treino	7.67×10^{-4}	2.77×10^{-2}	9.69×10^{-1}	1.96×10^{-2}	0.993
RF	6	NZL	1	Validação	7.56×10^{-3}	8.69×10^{-2}	3.27×10^0	6.92×10^{-2}	0.933
RF	6	NZL	1	Teste	2.70×10^{-2}	1.64×10^{-1}	5.86×10^0	1.23×10^{-1}	0.782
RF	6	NZL	2	Treino	6.07×10^{-4}	2.46×10^{-2}	8.66×10^{-1}	1.76×10^{-2}	0.994
RF	6	NZL	2	Validação	2.62×10^{-2}	1.62×10^{-1}	5.57×10^0	1.19×10^{-1}	0.798
RF	6	NZL	2	Teste	1.28×10^{-4}	3.58×10^{-1}	1.08×10^0	2.75×10^{-1}	0.273
RF	6	NZL	3	Treino	9.71×10^{-4}	3.12×10^{-2}	1.07×10^0	2.19×10^{-2}	0.992
RF	6	NZL	3	Validação	6.41×10^{-2}	2.53×10^{-1}	7.54×10^0	1.90×10^{-1}	0.643
RF	6	NZL	3	Teste	1.14×10^{-1}	3.37×10^{-1}	1.12×10^0	2.91×10^{-1}	0.386
RF	6	NZL	4	Treino	1.06×10^{-3}	3.26×10^{-2}	1.07×10^0	2.27×10^{-2}	0.992
RF	6	NZL	4	Validação	5.40×10^{-2}	2.32×10^{-1}	7.82×10^0	1.99×10^{-1}	0.711
RF	6	NZL	4	Teste	7.29×10^{-2}	2.70×10^{-1}	9.09×10^0	2.23×10^{-1}	0.535
RF	6	NZL	5	Treino	1.31×10^{-3}	3.62×10^{-2}	1.19×10^0	2.60×10^{-2}	0.992
RF	6	NZL	5	Validação	3.95×10^{-2}	1.99×10^{-1}	6.14×10^0	1.50×10^{-1}	0.759
RF	6	NZL	5	Teste	1.28×10^{-2}	1.13×10^{-1}	3.90×10^0	8.71×10^{-2}	0.884
RF	6	NZL	1	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	NZL	1	Validação	1.33×10^{-2}	1.15×10^{-1}	4.32×10^0	9.12×10^{-2}	0.882
RT	6	NZL	1	Teste	4.10×10^{-2}	2.03×10^{-1}	7.42×10^0	1.56×10^{-1}	0.669
RT	6	NZL	2	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	NZL	2	Validação	3.40×10^{-2}	1.84×10^{-1}	6.57×10^0	1.41×10^{-1}	0.737
RT	6	NZL	2	Teste	1.79×10^{-1}	4.23×10^{-1}	1.36×10^1	3.34×10^{-1}	-0.016
RT	6	NZL	3	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	NZL	3	Validação	8.33×10^{-2}	2.89×10^{-1}	8.60×10^0	2.12×10^{-1}	0.536
RT	6	NZL	3	Teste	1.26×10^{-1}	3.55×10^{-1}	1.15×10^1	2.96×10^{-1}	0.318
RT	6	NZL	4	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	NZL	4	Validação	7.30×10^{-2}	2.70×10^{-1}	8.95×10^0	2.25×10^{-1}	0.609
RT	6	NZL	4	Teste	8.15×10^{-2}	2.85×10^{-1}	9.63×10^0	2.33×10^{-1}	0.481
RT	6	NZL	5	Treino	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	0.00×10^0	1.000
RT	6	NZL	5	Validação	5.62×10^{-2}	2.37×10^{-1}	7.58×10^0	1.83×10^{-1}	0.657
RT	6	NZL	5	Teste	2.26×10^{-2}	1.50×10^{-1}	5.21×10^0	1.14×10^{-1}	0.796
SVR	6	NZL	1	Treino	6.67×10^{-3}	8.16×10^{-2}	2.34×10^0	4.88×10^{-2}	0.937
SVR	6	NZL	1	Validação	9.90×10^{-4}	3.15×10^{-2}	1.15×10^0	2.33×10^{-2}	0.991
SVR	6	NZL	1	Teste	3.66×10^{-2}	1.91×10^{-1}	6.68×10^0	1.42×10^{-1}	0.704
SVR	6	NZL	2	Treino	1.28×10^{-2}	1.13×10^{-1}	4.10×10^0	8.62×10^{-2}	0.883
SVR	6	NZL	2	Validação	1.99×10^{-2}	1.41×10^{-1}	4.90×10^0	1.03×10^{-1}	0.847
SVR	6	NZL	2	Teste	5.52×10^{-2}	2.35×10^{-1}	6.93×10^0	1.74×10^{-1}	0.687
SVR	6	NZL	3	Treino	1.49×10^{-2}	1.22×10^{-1}	4.30×10^0	9.04×10^{-2}	0.872
SVR	6	NZL	3	Validação	2.19×10^{-2}	1.48×10^{-1}	4.67×10^0	1.12×10^{-1}	0.878
SVR	6	NZL	3	Teste	5.11×10^{-2}	2.26×10^{-1}	7.23×10^0	1.88×10^{-1}	0.724
SVR	6	NZL	4	Treino	1.09×10^{-2}	1.05×10^{-1}	3.30×10^0	7.04×10^{-2}	0.919
SVR	6	NZL	4	Validação	9.77×10^{-3}	9.88×10^{-2}	2.79×10^0	7.02×10^{-2}	0.948
SVR	6	NZL	4	Teste	3.04×10^{-2}	1.74×10^{-1}	5.86×10^0	1.40×10^{-1}	0.806
SVR	6	NZL	5	Treino	1.19×10^{-2}	1.09×10^{-1}	3.48×10^0	7.65×10^{-2}	0.928
SVR	6	NZL	5	Validação	9.83×10^{-3}	9.92×10^{-2}	3.08×10^0	7.37×10^{-2}	0.940
SVR	6	NZL	5	Teste	1.06×10^{-2}	1.03×10^{-1}	3.55×10^0	7.78×10^{-2}	0.905
XGBoost	6	NZL	1	Treino	3.08×10^{-3}	5.55×10^{-2}	2.07×10^0	4.28×10^{-2}	0.971
XGBoost	6	NZL	1	Validação	2.32×10^{-3}	4.82×10^{-2}	1.90×10^0	3.90×10^{-2}	0.979
XGBoost	6	NZL	1	Teste	2.50×10^{-2}	1.58×10^{-1}	5.70×10^0	1.19×10^{-1}	0.799

Continua na próxima página

Modelo	h	Série	k	Etapa	MSE	RMSE	MAPE	MAE	NSE
XGBoost	6	NZL	2	Treino	1.02×10^{-2}	1.01×10^{-1}	3.72×10^0	7.79×10^{-2}	0.908
XGBoost	6	NZL	2	Validação	1.55×10^{-2}	1.25×10^{-1}	4.44×10^0	9.34×10^{-2}	0.880
XGBoost	6	NZL	2	Teste	7.92×10^{-2}	2.81×10^{-1}	9.62×10^0	2.27×10^{-1}	0.551
XGBoost	6	NZL	3	Treino	1.93×10^{-2}	1.39×10^{-1}	5.15×10^0	1.07×10^{-1}	0.835
XGBoost	6	NZL	3	Validação	2.45×10^{-2}	1.56×10^{-1}	5.43×10^0	1.24×10^{-1}	0.864
XGBoost	6	NZL	3	Teste	5.03×10^{-2}	2.24×10^{-1}	7.11×10^0	1.80×10^{-1}	0.729
XGBoost	6	NZL	4	Treino	3.38×10^{-2}	1.84×10^{-1}	7.12×10^0	1.48×10^{-1}	0.751
XGBoost	6	NZL	4	Validação	2.93×10^{-2}	1.71×10^{-1}	5.57×10^0	1.33×10^{-1}	0.843
XGBoost	6	NZL	4	Teste	6.38×10^{-2}	2.53×10^{-1}	8.84×10^0	2.06×10^{-1}	0.593
XGBoost	6	NZL	5	Treino	2.03×10^{-2}	1.43×10^{-1}	5.14×10^0	1.12×10^{-1}	0.876
XGBoost	6	NZL	5	Validação	1.86×10^{-2}	1.36×10^{-1}	4.52×10^0	1.07×10^{-1}	0.886
XGBoost	6	NZL	5	Teste	1.39×10^{-2}	1.18×10^{-1}	4.06×10^0	8.91×10^{-2}	0.874